

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ENERGÉTICA**



TESIS DOCTORAL

**IMPACTO DE LA LEGISLACIÓN APLICABLE
A LA CATALOGACIÓN DE VEHÍCULOS HISTÓRICOS
SOBRE EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE Y EL
IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DEL PARQUE
AUTOMOVILÍSTICO ESPAÑOL.
PROPUESTA PARA UNA NUEVA LEGISLACIÓN**

DOCTORANDO: FRANCISCO CARLOS CASTILLA LÓPEZ

DIRECTORES: DR. ANTONIO MUÑOZ BLANCO - DR. JUAN JOSÉ RUIZ MARÍN

SEVILLA, MAYO 2017

Departamento de Ingeniería Energética
Escuela Técnica Superior de Ingeniería
Universidad de Sevilla

Tesis presentada por Francisco Carlos Castilla López para la obtención del
Título de Doctor por la Universidad de Sevilla.

Vº Bº
Directores de la Tesis

Doctorando

Dr. Antonio Muñoz Blanco

Dr. Juan José Ruiz Marín

Francisco Carlos Castilla López

*A mi hermano,
por enseñarme el camino.*

AGRADECIMIENTOS

Elaborar una tesis doctoral es una labor ardua que conlleva demasiadas horas de clausura, concentración y dedicación incluso para alguien que siempre ha vivido junto a un tablero de ajedrez. No por ello es un trabajo que se pueda realizar desde el aislamiento sin la participación de profesores, compañeros, amigos y familiares, a los que es justo agradecer su colaboración para que esta etapa de mi vida llegue a buen fin.

Quiero empezar con mi agradecimiento al Laboratorio de Máquinas y Motores Térmicos de la Universidad de Sevilla, pionero en el estudio de los vehículos históricos y en especial a los profesores Dr. D. Antonio Muñoz Blanco y Dr. D. Juan José Ruiz Marín, por haberme permitido y ayudado a desarrollar este trabajo, poniendo por escrito lo que estaba dando vueltas de forma desordenada en mi cabeza.

A mis compañeros de trabajo en el Servicio de ITV de la Junta de Extremadura les agradezco sus enseñanzas, sin las cuales me hubiese sido mucho más difícil comprender el enrevesado mundo de la normativa de vehículos, sin olvidar la gran oportunidad que me proporcionaron incluyéndome en el grupo de trabajo de vehículos históricos que se creó en el año 2015 en el Ministerio de Industria. Sin los conocimientos que adquirí de todos los componentes del grupo no hubiese sido posible terminar esta investigación, ellos me hicieron ver que en los vehículos históricos las cosas no son blancas o negras, sino que existen infinidad de grises y casi todos ellos válidos, muchas gracias por esos debates tan productivos.

El último agradecimiento es para mi familia, el más difícil de todos pues soy incapaz de encontrar las palabras adecuadas con las que escribir lo mucho que han hecho por mí. A mis padres por no haber flaqueado nunca en el empeño de que sus hijos tuviesen la mejor formación posible y por haber antepuesto siempre mi vida a las suyas. A mi mujer Susana y mis hijos Curro y Javier, sin cuya fuerza, comprensión y empuje nunca hubiese podido terminar este trabajo, sé que lo he disfrutado yo, pero lo hemos sufrido los cuatro, os lo debo.

RESUMEN - ABSTRACT

RESUMEN

Actualmente la mayoría de la población de la Unión Europea se concentra en el medio urbano provocando un aumento de los desplazamientos, lo que lleva al sector del transporte a ser una importante fuente generadora de emisiones nocivas para el medioambiente. Esta situación está llevando a los Organismos Oficiales competentes a adoptar medidas cada vez más duras contra el tráfico rodado centrándolas sobre todo en los vehículos más antiguos por ser los que presentan un grado de contaminación mayor.

En los inicios de la automoción se experimentó con las distintas tecnologías y fuentes de energía existentes, decantándose por la que presentaban menos inconvenientes de autonomía y mayor facilidad de repostaje, sin prever las repercusiones negativas que para el medioambiente tenía el uso de motores alimentados con productos derivados del petróleo. No es hasta mediados del siglo XX cuando se señala al humo expulsado por el tubo de escape de los vehículos como uno de los causantes de la contaminación atmosférica existente en las principales ciudades. A partir de ese momento se dicta infinidad de normativa para regular y disminuir estas emisiones nocivas, haciendo que cada vez se fabriquen vehículos más limpios.

Junto con el desarrollo de los vehículos nace un movimiento que quiere preservar para las generaciones presentes y futuras los vehículos que van quedando descatalogados y obsoletos, siendo necesario regular su situación para poder conjugar la circulación de los mismos con los problemas medioambientales que causan. En España, en 1995, nace el Reglamento de Vehículos Históricos que viene a ordenar el vacío existente, si bien, el tiempo transcurrido ha puesto de manifiesto las carencias que tiene esa reglamentación y la disparidad de criterios que existe en su aplicación.

Este trabajo hace un esquemático recorrido por las distintas normativas anticontaminación que se han ido aplicando a lo largo de los años, desde el Acuerdo de Ginebra de 1958 hasta la actual norma Euro 6, para después estudiar las emisiones contaminantes producidas por los vehículos en general y los históricos en particular, cuantificando el consumo de combustible y las emisiones a la atmósfera de veintitrés agentes contaminantes producidas por el parque de Turismos existente en España en el año 2015. Con los resultados obtenidos se puede cuantificar la contaminación producida por los Turismos que tienen treinta o más años de antigüedad.

Una vez establecidas las carencias que presenta la actual regulación de vehículos históricos y estimadas las emisiones contaminantes y el consumo de combustible de los Turismos más antiguos, se pone en evidencia la necesidad de establecer una nueva regulación que subsane los problemas detectados.

Esta nueva normativa mejora de forma sustancial el actual Reglamento de Vehículos Históricos, simplifica los procedimientos para la matriculación y circulación de estos vehículos y propone una medida fundamental basada en adecuar su circulación a la que vienen realizando la mayoría de ellos ahora, consistente en no sobrepasar los 1.500 kilómetros anuales, consiguiéndose de esta forma reducir el consumo de combustible y las emisiones contaminantes de los veintitrés agentes estudiados hasta poder equiparlos de forma global a los datos obtenidos para un Turismo Euro 6.

La única forma de que un vehículo histórico se mantenga en perfecto estado de conservación y funcionamiento es circulando. Aun habiendo determinado que un vehículo antiguo contamina más por cada kilómetro recorrido que uno actual, esta tesis doctoral demuestra la hipótesis de que la circulación de un vehículo antiguo no tiene por qué ser más perjudicial para el medioambiente que la de uno actual si la misma se realiza de una forma ordenada, lo cual se consigue con la legislación adecuada adaptada a las circunstancias específicas de este tipo de vehículos.

Palabras clave

Vehículo histórico, consumo de combustible, emisiones contaminantes, medioambiente, legislación.

ABSTRACT

Currently the majority of the population of the European Union is concentrated in urban areas causing an increase of the displacements, which takes to the sector of the transport to be an important source generating emissions harmful to the environment. This situation is leading the competent Official Bodies to adopt increasingly hard measures against road traffic, focusing especially on older vehicles because they are those with a higher degree of pollution.

In the beginnings of the automotive industry, it was experimented with different technologies and energy sources, opting for less autonomy and easier refueling, without foreseeing the negative repercussions that the environment had on the use of engines powered by products petroleum derivatives. It was not until the middle of the 20th century when smoke was ejected from the exhaust pipe of vehicles as one of the causes of air pollution existing in major cities. From that moment an infinite number of regulations is dictated to regulate and to diminish these harmful emissions, causing that each time they are made vehicles cleaner.

Along with the development of the vehicles, a movement is born that wants to preserve for the present and future generations the vehicles that are being discontinued and obsolete, being necessary to regulate their situation in order to be able to combine their circulation with the environmental problems they cause. In Spain, in 1995, the Regulation of Historical Vehicles was born to order the existing void, although the time elapsed has revealed the shortcomings of this regulation and the disparity of criteria that exists in its application.

This work makes a schematic tour of the various anti-pollution regulations that have been applied over the years, from the Geneva Agreement of 1958 to the current Euro 6 standard, to then study the pollutant emissions produced by vehicles in general and the history in particular, quantifying the fuel consumption and emissions to the atmosphere of twenty-three pollutants produced by the existing passenger car park in Spain in 2015. With the results obtained can be quantified the pollution produced by the passenger cars that are thirty or more years old.

Once established the shortcomings presented by the current regulation of historic vehicles and estimated the pollutant emissions and fuel consumption of older passenger cars, it is evident the need to establish a new regulation to overcome the problems detected.

This new regulation substantially improves the current Regulation of Historical Vehicles, simplifies the procedures for the registration and circulation of these vehicles and proposes a fundamental measure

based on adapting its circulation to which most of them are now doing, not to exceed the 1.500 kilometers per year, thus reducing fuel consumption and pollutant emissions of the twenty-three agents studied until they can be compared globally to the data obtained for a Euro 6 passenger car.

The only way for a historic vehicle to remain in perfect state of maintenance and operation is to circulate. Even though it has been determined that an old vehicle is polluting more for each kilometer traveled than a current one, this doctoral thesis demonstrates the hypothesis that the circulation of an old vehicle does not have to be more harmful to the environment than the current one if it is performed in an orderly manner, which is achieved with the appropriate legislation adapted to the specific circumstances of this type of vehicles

Keywords

Historical vehicle, fuel consumption, pollutant emissions, environment, legislation.

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO 1.- INTRODUCCIÓN. EL AUTOMÓVIL.	1
01.01. Breve historia del nacimiento del automóvil.....	3
01.02. Antecedentes.....	21
01.03. Objetivo de la tesis.....	29
01.04. Estructura de la tesis.....	31
 CAPÍTULO 2.- REGULACIÓN ACTUAL DEL VEHÍCULO HISTÓRICO.	 33
02.01. Legislación de vehículos históricos.....	35
02.02. Análisis del tratamiento dado al Reglamento de Vehículos Históricos en las diferentes Comunidades Autónomas.....	43
02.03. Análisis crítico de la aplicación del Reglamento de Vehículos Históricos	49
02.03.01. Artículo 1. Concepto y condiciones.....	50
02.03.02. Artículo 2. Requisitos.....	58
02.03.03. Artículo 3. Documentación previa a la actuación del laboratorio oficial.....	61
02.03.04. Artículo 4. Actuación del laboratorio oficial.....	64
02.03.05. Artículo 5. Resolución final del procedimiento.....	72
02.03.06. Rehabilitación de vehículos.....	73
 CAPÍTULO 3.- EFECTOS DE LOS VEHÍCULOS HISTÓRICOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE.	 75
03.01. Regulación histórica de las emisiones contaminantes de los vehículos.....	77
03.02. Metodología de cálculo.....	81
03.02.01. País y año.....	81
03.02.02. Información del país.....	82

03.02.03.	Información sobre el combustible.....	84
03.02.04.	Configuración de la flota de vehículos.....	86
03.02.05.	Datos de la flota de vehículos.....	103
03.02.06.	Datos de la circulación.....	104
03.02.07.	Datos de evaporación.....	106
03.02.08.	Factores de cálculo.....	107
03.03.	Análisis de los resultados.....	117
03.03.01.	Consideraciones previas.....	117
03.03.02.	Consumo de combustible.....	123
03.03.03.	Dióxido de carbono.....	127
03.03.04.	Monóxido de carbono.....	133
03.03.05.	Compuestos orgánicos volátiles, metano y compuestos orgánicos volátiles sin metano.....	137
03.03.06.	Óxidos de nitrógeno, monóxido de nitrógeno, dióxido de nitrógeno y óxido nitroso.....	148
03.03.07.	Amoniaco.....	162
03.03.08.	Dióxido de azufre.....	166
03.03.09.	Partículas en suspensión con diámetros $\leq 2,5\mu$ y $\leq 10\mu$, partículas en suspensión por escape, carbono elemental y materia orgánica	171
03.03.10.	Plomo.....	186
03.03.11.	Cadmio.....	191
03.03.12.	Cobre.....	195
03.03.13.	Cromo.....	200

03.03.14.	Níquel.....	204
03.03.15.	Selenio.....	208
03.03.16.	Cinc.....	212
03.03.17.	Impacto medioambiental de los vehículos históricos.....	216
CAPÍTULO 4.- PROPUESTA DE NUEVA LEGISLACIÓN PARA LOS VEHÍCULOS HISTÓRICOS.		223
04.01.	Propuesta de nueva legislación.....	225
04.01.01.	Definición.....	226
04.01.02.	Reformas.....	226
04.01.03.	Servicio técnico de vehículos históricos.....	229
04.01.04.	Condiciones técnicas que un vehículo debe cumplir en las inspecciones periódicas.....	231
04.01.05.	Frecuencia de las inspecciones técnicas periódicas.....	232
04.01.06.	Normas de circulación.....	233
04.01.07.	Informe del servicio técnico de vehículos históricos.....	235
04.01.08.	Procedimiento de catalogación.....	240
04.01.09.	Tarjeta ITV.....	241
04.01.10.	Permiso de circulación.....	241
04.01.11.	Número y placas de matrícula.....	242
04.01.12.	Rehabilitación de vehículos en el registro de la Dirección General de Tráfico.....	242
04.01.13.	Descatalogación de un vehículo matriculado como histórico.....	243
04.01.14.	Vehículos actualmente matriculados como históricos.....	243

04.02. Efectos de los vehículos históricos sobre el medioambiente con la legislación propuesta.....	244
04.02.01. Metodología de cálculo.....	244
04.02.02. Resultados obtenidos.....	245
04.02.03. Análisis de los resultados.....	246
 CAPÍTULO 5.- CONCLUSIONES Y APORTACIONES.	 261
05.01. Conclusiones.....	263
05.01.01. Conclusiones obtenidas del análisis de la legislación actual.....	263
05.01.02. Conclusiones obtenidas de la comparativa entre legislación actual y propuesta....	265
05.02. Aportaciones.....	268
05.03. Desarrollos futuros.....	269
 BIBLIOGRAFIA.	 271
 ANEXO 1.- CÁLCULOS REALIZADOS POR COPERT 4 APLICANDO LA LEGISLACIÓN ACTUAL	 295
 ANEXO 2.- CÁLCULOS REALIZADOS POR COPERT 4 APLICANDO LA LEGISLACIÓN PROPUESTA	 307

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Modelos basados en el carro de madera autopropulsado de Leonardo da Vinci.....	3
Figura 2	Prototipo a escala 1:3 del carro de madera autopropulsado de Leonardo da Vinci.....	4
Figura 3	Fardier de Nicolas-Joseph Cugnot que se conserva en el CNAM Musée des Arts et Métiers de Paris.....	5
Figura 4	Réplica del Fardier de Nicolas-Joseph Cugnot construida en The Tampa Bay Automobile Museum de Florida.....	5
Figura 5	La Jamais Contente de Camille Jénatzy.....	7
Figura 6	Réplica del La Jamais Contente de Camille Jénatzy en el Musées et domaine nationaux du Palais de Compiégne.....	7
Figura 7	Electrobat II de Henry G. Morris y Pedro G. Salom.....	8
Figura 8	Taxi eléctrico de Nueva York.....	8
Figura 9	Lohner Porsche.....	9
Figura 10	Lohner Porsche Mixte Hybrid.....	9
Figura 11	Lohner Porsche Semper Vivus.....	10
Figura 12	Motor de combustión interna de Lenoir.....	11
Figura 13	Carruaje con motor de Lenoir.....	11
Figura 14	Daimler Reitwagen.....	13
Figura 15	Marcus ´ second car.....	13
Figura 16	Motorwagen de Carl Benz.....	14
Figura 17	Patente alemana del Motorwagen.....	14
Figura 18	Automóvil Daimler-Maybach de 1889.....	15
Figura 19	Mercedes 35HP.....	17
Figura 20	Cadena de montaje de Ford.....	18
Figura 21	Ford Model T.....	19

Figura 22	Adhesivo identificador de los vehículos clasificados en el Registro de Vehículos de la DGT en función de las emisiones.....	25
Figura 23	Información del país.....	83
Figura 24	Información sobre el combustible.....	85
Figura 25	Matriculaciones en España realizadas en el periodo 1960-2015.....	87
Figura 26	Matriculaciones en España realizadas en el periodo 1964-2015 por combustible.....	90
Figura 27	Parque de turismos para uso personal, por comunidad autónoma de residencia y tipo de turismo (%).	103
Figura 28	Datos de entrada de evaporación.....	106
Figura 29	Factores de degradación por kilometraje.....	108
Figura 30	Reducción del parámetro β	110
Figura 31	Turismos para uso personal que disponen de aire acondicionado, por comunidad autónoma (%).	113
Figura 32	Factores de uso aire acondicionado.....	113
Figura 33	Factores de emisión de CO ₂ debido al aceite lubricante.....	114
Figura 34	Relación NO ₂ / NO _x	115
Figura 35	Fracción de Carbono elemental y orgánico en las PM.....	116
Figura 36	Parque de Turismos en España. Año 2015.....	120
Figura 37	Kilómetros anuales recorridos por los Turismos en España.....	120
Figura 38	Consumo total de combustible del Parque de Turismos de España. Año 2015.....	123
Figura 39	Consumo de combustible del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.....	124
Figura 40	Consumo de combustible del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.....	125
Figura 41	Emisiones totales de dióxido de carbono del Parque de Turismos de España. Año 2015.....	129

Figura 42	Emisiones de dióxido de carbono del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.....	129
Figura 43	Emisiones de dióxido de carbono del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.....	130
Figura 44	Emisiones totales de monóxido de carbono del Parque de Turismos de España. Año 2015.....	134
Figura 45	Emisiones de monóxido de carbono del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.....	134
Figura 46	Emisiones de monóxido de carbono del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.....	135
Figura 47	Emisiones totales de metano del Parque de Turismos de España. Año 2015.....	138
Figura 48	Emisiones totales compuestos orgánicos volátiles sin metano del Parque de Turismos de España. Año 2015.....	139
Figura 49	Emisiones totales de compuestos orgánicos volátiles del Parque de Turismos de España. Año 2015.....	139
Figura 50	Emisiones de metano del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.....	140
Figura 51	Emisiones de compuesto orgánicos volátiles sin metano del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.....	141
Figura 52	Emisiones de compuesto orgánicos volátiles del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.....	141
Figura 53	Emisiones de metano del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.....	142
Figura 54	Emisiones de compuestos orgánicos volátiles sin metano del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.....	143
Figura 55	Emisiones de compuestos orgánicos volátiles del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.....	143
Figura 56	Emisiones totales de óxidos de nitrógeno del Parque de Turismos de España. Año 2015.....	149
Figura 57	Emisiones totales de monóxido de nitrógeno del Parque de Turismos de España. Año 2015.....	150

Figura 58	Emisiones totales de dióxido de nitrógeno del Parque de Turismos de España. Año 2015....	150
Figura 59	Emisiones totales de óxido nitroso del Parque de Turismos de España. Año 2015.....	151
Figura 60	Emisiones de óxidos de nitrógeno del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.....	152
Figura 61	Emisiones de monóxido de nitrógeno del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.....	153
Figura 62	Emisiones de dióxido de nitrógeno del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.....	153
Figura 63	Emisiones de óxido nitroso del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.....	154
Figura 64	Emisiones de óxidos de nitrógeno del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.....	155
Figura 65	Emisiones de monóxido de nitrógeno del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.....	156
Figura 66	Emisiones de dióxido de nitrógeno del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.....	156
Figura 67	Emisiones de óxido nitroso del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.....	157
Figura 68	Emisiones totales de amoníaco del Parque de Turismos de España. Año 2015.....	162
Figura 69	Emisiones de amoníaco del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.....	163
Figura 70	Emisiones de amoníaco del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.....	164
Figura 71	Emisiones totales de dióxido de azufre del Parque de Turismos de España. Año 2015.....	166
Figura 72	Emisiones de dióxido de azufre del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.....	167
Figura 73	Emisiones de dióxido de azufre del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.....	168
Figura 74	Emisiones totales de partículas en suspensión con $\phi \leq 2,5\mu$ del Parque de Turismos de	

	España. Año 2015.....	172
Figura 75	Emisiones totales de partículas en suspensión con $\phi \leq 10\mu$ del Parque de Turismos de España. Año 2015.....	172
Figura 76	Emisiones totales de partículas en suspensión por escape del Parque de Turismos de España. Año 2015.....	173
Figura 77	Emisiones totales de carbono elemental del Parque de Turismos de España. Año 2015.....	173
Figura 78	Emisiones totales de materia orgánica del Parque de Turismos de España. Año 2015.....	174
Figura 79	Emisiones de partículas en suspensión con $\phi \leq 2,5\mu$ del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.....	175
Figura 80	Emisiones de partículas en suspensión con $\phi \leq 10\mu$ del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.....	176
Figura 81	Emisiones de partículas en suspensión por escape del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.....	176
Figura 82	Emisiones de carbono elemental del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.....	177
Figura 83	Emisiones de materia orgánica del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.	177
Figura 84	Emisiones de partículas en suspensión con $\phi \leq 2,5\mu$ del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.....	178
Figura 85	Emisiones de partículas en suspensión con $\phi \leq 10\mu$ del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.....	179
Figura 86	Emisiones de partículas en suspensión por escape del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.....	179
Figura 87	Emisiones de carbono elemental del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.....	180
Figura 88	Emisiones de materia orgánica del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.....	180
Figura 89	Emisiones totales de plomo del Parque de Turismos de España. Año 2015.....	186
Figura 90	Emisiones de plomo del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.....	187

Figura 91	Emisiones de plomo del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.	188
Figura 92	Emisiones totales de cadmio del Parque de Turismos de España. Año 2015.....	191
Figura 93	Emisiones de cadmio del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.....	192
Figura 94	Emisiones de cadmio del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.....	193
Figura 95	Emisiones totales de cobre del Parque de Turismos de España. Año 2015.....	195
Figura 96	Emisiones de cobre del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.....	196
Figura 97	Emisiones de cobre del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015..	197
Figura 98	Emisiones totales de cromo del Parque de Turismos de España. Año 2015.....	200
Figura 99	Emisiones de cromo del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.....	201
Figura 100	Emisiones de cromo del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.	202
Figura 101	Emisiones totales de níquel del Parque de Turismos de España. Año 2015.....	204
Figura 102	Emisiones de níquel del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.....	205
Figura 103	Emisiones de níquel del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.	206
Figura 104	Emisiones totales de selenio del Parque de Turismos de España. Año 2015.....	208
Figura 105	Emisiones de selenio del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.....	209
Figura 106	Emisiones de selenio del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015	210
Figura 107	Emisiones totales de cinc del Parque de Turismos de España. Año 2015.....	212
Figura 108	Emisiones de cinc del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.....	213
Figura 109	Emisiones de cinc del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015....	214
Figura 110	Emisiones de los Turismos Históricos con motor de gasolina y cilindrada menor 2.0 litros. Año 2015.....	216
Figura 111	Emisiones de los Turismos Históricos con motor de gasolina y cilindrada mayor 2.0 litros. Año 2015.....	217

Figura 112	Emisiones de los Turismos Históricos con motor de gasóleo y cilindrada menor 2.0 litros. Año 2015.....	218
Figura 113	Emisiones de los Turismos Históricos con motor de gasóleo y cilindrada mayor 2.0 litros. Año 2015.....	219
Figura 114	Emisiones de los Turismos Históricos. Año 2015.....	220
Figura 115	Comparativa de emisiones de los Turismos Históricos con motor de gasolina y cilindrada menor 2.0 litros. Año 2015.....	248
Figura 116	Comparativa de emisiones de los Turismos Históricos con motor de gasolina y cilindrada mayor 2.0 litros. Año 2015.....	249
Figura 117	Comparativa de emisiones de los Turismos Históricos con motor de gasóleo y cilindrada menor 2.0 litros. Año 2015.....	250
Figura 118	Comparativa de emisiones de los Turismos Históricos con motor de gasóleo y cilindrada mayor 2.0 litros. Año 2015.....	251
Figura 119	Comparativa de emisiones de los Turismos Históricos. Año 2015.....	252

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Producción nacional de energía eléctrica por combustibles.....	23
Tabla 2	Frecuencias de inspección.....	69
Tabla 3	Cuadro resumen nivel de emisiones.....	80
Tabla 4	Temperaturas y Humedad Relativa en España por meses.....	82
Tabla 5	Parque de vehículos y de Turismos durante el periodo 1960-2015.....	88
Tabla 6	Passenger Cars COPERT 4.....	89
Tabla 7	Parque de Turismos por combustible durante el periodo 1960-2015.....	91
Tabla 8	Parque de vehículos según antigüedad y tipo. Año 2015.....	92
Tabla 9	Distribución del parque de Turismos activos en 2015 por años, periodo 1970-1992.....	94
Tabla 10	Distribución del parque de Turismos activos en 2015 por años y combustible.....	95
Tabla 11	Parque de Turismos según antigüedad y cilindrada. Año 2015.....	96
Tabla 12	Matriculaciones de Turismos en el periodo 1970-1992 en función de la potencia fiscal y la cilindrada.....	97
Tabla 13	Distribución del parque de Turismos activos en 2015 por años y cilindrada.....	98
Tabla 14	Distribución del parque de Turismos activos en 2015 por años, combustible y cilindrada	99
Tabla 15	Matriculación de Turismos en el año 1972 por meses. (Unidad %)......	100
Tabla 16	Matriculación de Turismos en el año 1977 por meses. (Unidad %)......	101
Tabla 17	Matriculación de Turismos en el año 1979 por meses. (Unidad %)......	101
Tabla 18	Vehículos matriculados en el año 1985 por meses y tipo de vehículos.....	101
Tabla 19	Vehículos matriculados en el año 2015 por meses y tipo de vehículos.....	102
Tabla 20	Distribución del parque de Turismos activos en 2015 por nivel de emisiones, combustible y cilindrada.....	102
Tabla 21	Kilómetros medios recorridos al año por los vehículos para uso personal.....	104

Tabla 22	Kilómetros medios recorridos al año y kilómetros totales de Turismos en función del nivel de emisiones y combustible.....	104
Tabla 23	Pautas de conducción.....	105
Tabla 24	Recorrido de los Turismos según pautas de conducción interurbana, rural y urbana año 2012.....	105
Tabla 25	Factores por efecto del combustible.....	112
Tabla 26	Distribución del parque de Turismos activos en 2015 por antigüedad, nivel de emisiones, combustible y cilindrada.....	121
Tabla 27	Distribución del parque de Turismos activos en 2015 por posibilidad de ser catalogado como histórico.....	122
Tabla 28	Kilómetros recorridos para tener un mismo consumo por vehículo dentro de cada grupo	126
Tabla 29	Consumo de combustible del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos.....	126
Tabla 30	Relación entre el consumo de combustible y las emisiones de dióxido de carbono.....	128
Tabla 31	Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de dióxido de carbono por vehículo dentro de cada grupo.....	131
Tabla 32	Emisiones de dióxido de carbono del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos.....	131
Tabla 33	Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de monóxido de carbono por vehículo dentro de cada grupo.....	136
Tabla 34	Emisiones de monóxido de carbono del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos.....	136
Tabla 35	Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de compuestos orgánicos volátiles por vehículo dentro de cada grupo.....	144
Tabla 36	Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de metano por vehículo dentro de cada grupo.....	145
Tabla 37	Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de compuestos orgánicos volátiles sin metano por vehículo dentro de cada grupo.....	145

Tabla 38	Emisiones de compuestos orgánicos volátiles del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos.....	146
Tabla 39	Emisiones de metano del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos.....	146
Tabla 40	Emisiones de compuestos orgánicos volátiles sin metano del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos.....	146
Tabla 41	Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de óxidos de nitrógeno por vehículo dentro de cada grupo.....	158
Tabla 42	Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de monóxido de nitrógeno por vehículo dentro de cada grupo.....	159
Tabla 43	Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de dióxido de nitrógeno por vehículo dentro de cada grupo.....	159
Tabla 44	Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de óxido nitroso por vehículo dentro de cada grupo.....	159
Tabla 45	Emisiones de óxidos de nitrógeno del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos.....	160
Tabla 46	Emisiones de monóxido de nitrógeno del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos.....	160
Tabla 47	Emisiones de dióxido de nitrógeno del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos.....	161
Tabla 48	Emisiones de óxido nitroso del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos.....	161
Tabla 49	Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de amoníaco por vehículo dentro de cada grupo.....	164
Tabla 50	Emisiones de amoníaco del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos.....	165
Tabla 51	Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de dióxido de azufre por vehículo dentro de cada grupo.....	169
Tabla 52	Emisiones de dióxido de azufre del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos.....	169

Tabla 53	Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de partículas en suspensión con $\phi \leq 2,5\mu$ por vehículo dentro de cada grupo.....	181
Tabla 54	Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de partículas en suspensión con $\phi \leq 10\mu$ por vehículo dentro de cada grupo.....	181
Tabla 55	Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de partículas en suspensión por escape por vehículo dentro de cada grupo.....	182
Tabla 56	Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de carbono elemental por vehículo dentro de cada grupo.....	182
Tabla 57	Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de materia orgánica por vehículo dentro de cada grupo.....	182
Tabla 58	Emisiones de partículas en suspensión con $\phi \leq 2,5\mu$ del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos.....	183
Tabla 59	Emisiones de partículas en suspensión con $\phi \leq 10\mu$ del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos.....	184
Tabla 60	Emisiones de partículas en suspensión por escape del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos.....	184
Tabla 61	Emisiones de carbono elemental del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos.....	184
Tabla 62	Emisiones de materia orgánica del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos.....	184
Tabla 63	Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de plomo por vehículo dentro de cada grupo.....	189
Tabla 64	Emisiones de plomo del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos.....	189
Tabla 65	Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de cadmio por vehículo dentro de cada grupo.....	193
Tabla 66	Emisiones de cadmio del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos.....	194
Tabla 67	Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de cobre por vehículo dentro de	

	cada grupo.....	198
Tabla 68	Emisiones de cobre del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos.....	198
Tabla 69	Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de cromo por vehículo dentro de cada grupo.....	202
Tabla 70	Emisiones de cromo del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos.....	203
Tabla 71	Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de níquel por vehículo dentro de cada grupo.....	206
Tabla 72	Emisiones de níquel del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos.....	207
Tabla 73	Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de selenio por vehículo dentro de cada grupo.....	211
Tabla 74	Emisiones de selenio del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos.....	211
Tabla 75	Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de cinc por vehículo dentro de cada grupo.....	214
Tabla 76	Emisiones de cinc del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos.....	215
Tabla 77	Balance de Emisiones del Parque de Turismos Históricos de España. Año 2015.....	221
Tabla 78	Kilómetros medios recorridos al año y kilómetros totales de Turismos en función del nivel de emisiones y combustible, aplicando la legislación propuesta.....	245
Tabla 79	Emisiones del parque de Turismos en el año 2015 con la legislación actual y con la legislación propuesta.....	247
Tabla 80	Coeficiente de Contaminación con la regulación propuesta de los Turismos Históricos y Euro 6 con motor de gasolina y cilindrada menor de 2.0 litros.....	254
Tabla 81	Coeficiente de Contaminación con la regulación propuesta de los Turismos Históricos y Euro 6 con motor de gasolina y cilindrada mayor de 2.0 litros.....	255
Tabla 82	Coeficiente de Contaminación con la regulación propuesta de los Turismos Históricos y	

	Euro 6 con motor de gasóleo y cilindrada menor de 2.0 litros.....	256
Tabla 83	Coeficiente de Contaminación con la regulación propuesta de los Turismos Históricos y Euro 6 con motor de gasóleo y cilindrada mayor de 2.0 litros.....	257
Tabla 84	Coeficiente de Contaminación con la regulación propuesta de los Turismos Históricos y Euro 6.....	258

CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN. EL AUTOMÓVIL

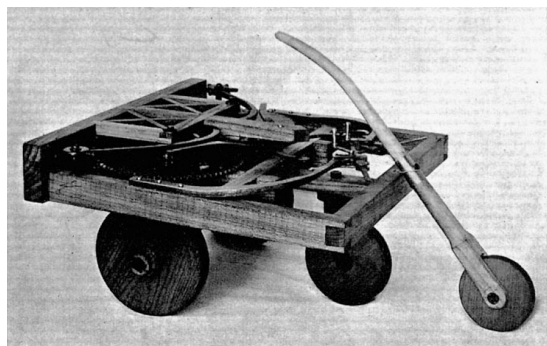
Resumen del capítulo

Se hace un breve recorrido por los inicios de la automoción, analizando cómo y porqué se ha llegado al sistema de movilidad terrestre por carretera que conocemos hoy en día. A partir de ahí se plantea la problemática existente en las principales ciudades debido a la contaminación atmosférica producida por el tráfico rodado y se exponen las medidas que se están adoptando para combatirlas, encaminadas en su mayoría a restringir la circulación de los vehículos más antiguos. Se fija el objetivo de la tesis que es plantear las modificaciones necesarias de la legislación actual para conseguir mantener estos vehículos en circulación minimizando lo máximo posible su repercusión negativa sobre el medioambiente. Por último, se describe la estructura del trabajo.

01.01. BREVE HISTORIA DEL NACIMIENTO DEL AUTOMÓVIL

El automóvil nace con un objetivo, mejorar la movilidad terrestre de las personas. Pensando en esta movilidad, la conclusión más evidente que se obtiene es que históricamente el hombre ha buscado los medios de transporte terrestre más eficientes, intentando recorrer las mayores distancias en el tiempo más corto posible y con el mínimo esfuerzo. Para ello en cada momento se ha valido de los mejores medios a su alcance y así durante siglos la tracción animal fue la principal fuerza de accionamiento disponible, no siendo hasta el Renacimiento cuando se empezaron a buscar fuentes alternativas como el viento que utilizaban los vehículos basados en una vela como los barcos, o el dispositivo que construyó Roberto Valturo a base de paletas y poleas.

Fue a finales del siglo XV cuando Leonardo da Vinci inventó un vehículo autopropulsado [1] que era capaz de recorrer unos metros de forma autónoma. Aunque se cree que el genio renacentista nunca llegó a fabricarlo y quedó exclusivamente en un diseño, la conservación de sus dibujos de un «carro de madera autopropulsado» en el Códice Atlántico (hoja 812r) ha servido para que durante el siglo XX se hayan realizado estudios en profundidad del diseño, llegando a crear en varias ocasiones (años 1939, 1953, 1983) prototipos, alguno de los cuales se conservan en museos como se aprecia en la [Figura 1](#).



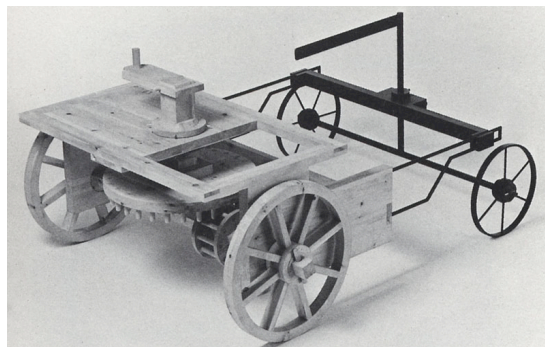
Exposición de Milán de 1939
(Actualmente solo se conservan dos fotografías)



Museo Nacional de la Fundación Ciencia y Tecnología
"Leonardo da Vinci" de Milán – 1953



Museo de Vinci (Museo Leonardo) – 1953



Museo de Vinci (Museo Leonardo) – 1983

Figura 1. Modelos basados en el carro de madera autopropulsado de Leonardo da Vinci.
(Fuente: Museo Galileo – Istituto e Museo di Storia della Scienza de Florencia)

Estos prototipos finalmente se ha considerado que no se ajustaban fielmente al diseño de Leonardo ya que proponían algunas soluciones constructivas que no estaban reflejadas en los planos originales, por lo que no ha sido hasta finales del siglo XX, cinco siglos después de su invención, cuando se ha podido fabricar un prototipo a escala 1:3 (Figura 2), que se conserva en el Museo Galileo – Istituto e Museo di Storia della Scienza de Florencia (Italia).

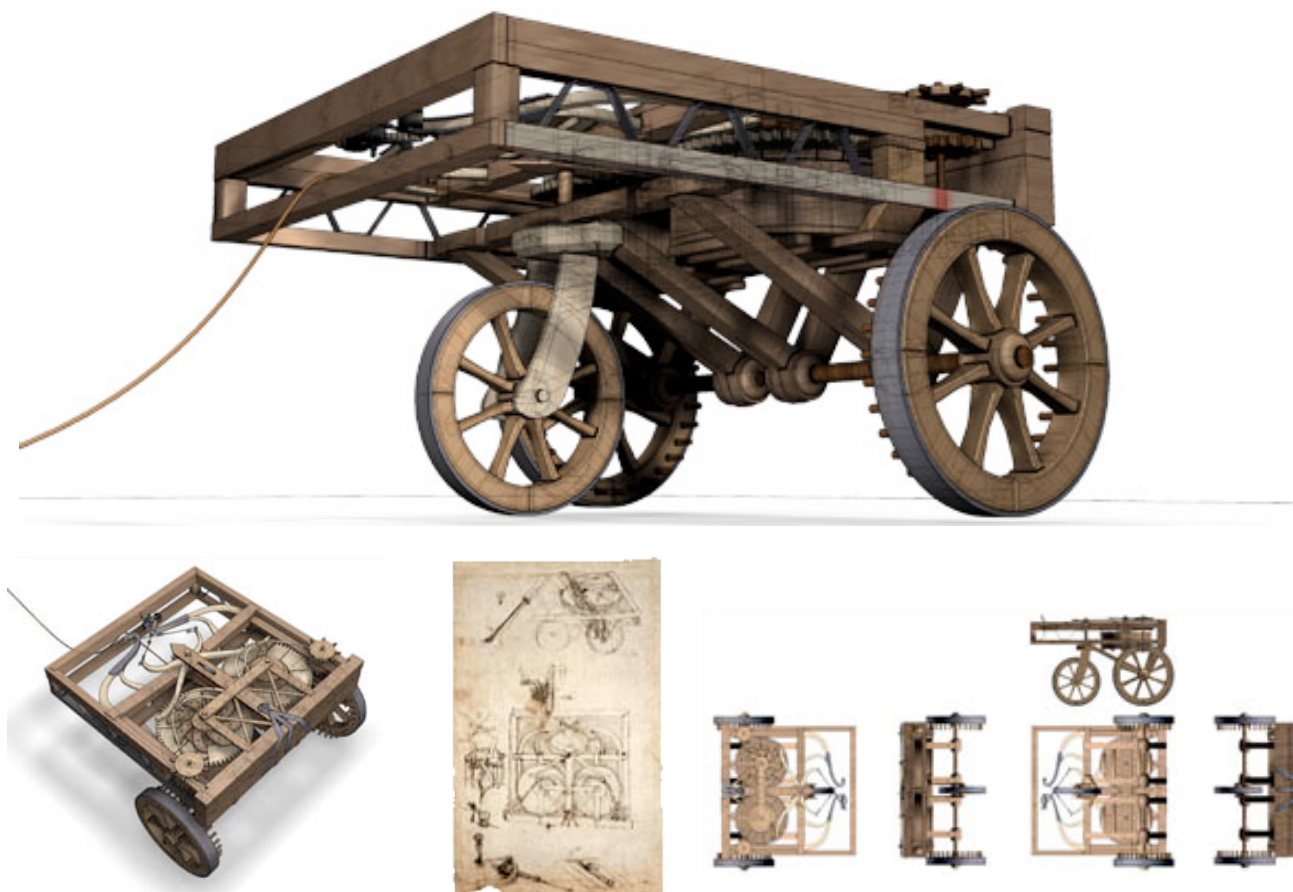


Figura 2. Prototipo a escala 1:3 del carro de madera autopropulsado de Leonardo da Vinci.
(Fuente: Museo Galileo – Istituto e Museo di Storia della Scienza de Florencia)

Se trata de un vehículo de madera sin conductor ni dirección, formado por tres ruedas y una serie de resortes, muelles y ruedas dentadas que mediante la devolución de la energía mecánica acumulada en los resortes provocaba el movimiento. Aunque nada tiene que ver con los automóviles actuales es indudable que se trata del primer vehículo que se movía de forma autónoma sin necesidad de tracción animal o humana.

En el siglo XVII, Isaac Newton inventó un carro de vapor basándose en el principio de acción y reacción de manera semejante a primera máquina térmica de la historia, la eolípila de Herón de Alejandría,

aunque no se tiene constancia de que llegase a construirlo. Posteriormente el misionero flamenco Ferdinand Verbiest ideó un modelo basado en un chorro de vapor que se cree que sirvió de base para construir un juguete destinado al emperador de China.

Hubo que esperar otro siglo para dar el siguiente paso en la evolución del automóvil donde ya se superó la fase de diseño y se realizaron las primeras unidades. El primer vehículo fabricado fue el construido por el ingeniero francés Nicolas-Joseph Cugnot en 1769 con fines militares. El «Fardier» como lo denominó su creador, era un automóvil de vapor de tres ruedas que montaba sobre la rueda delantera una caldera de carbón y un motor de dos cilindros verticales. Estaba equipado con marcha atrás y frenos, pudiendo arrastrar un cañón de artillería de 5.000 kg a una velocidad extremadamente lenta, sobre 5 km/h, ya que se ideó para seguir al ejército a pie, lo que limitó su uso a casos muy especiales teniendo su principal aplicación en el transporte de cargas muy pesadas. La evolución del vehículo que realizó Cugnot en 1770 era más grande y con mejores prestaciones ya que incorporaba un sistema automático de alimentación de la caldera lo que evitaba que hubiese que pararse cada 15 minutos a repostar (agua y carbón) consiguiendo una autonomía de 75 minutos, pero era de difícil conducción lo que provocó que se estrellase en su primer viaje. La tercera y última versión fabricada en 1771 era más pequeña que las anteriores.

El «Fardier» original [2] se encuentra en el CNAM Musée des Arts et Métiers de Paris (Figura 3) y aunque se conserva en buenas condiciones no es posible su puesta en circulación debido a la fragilidad de alguno de sus componentes, no obstante, en The Tampa Bay Automobile Museum de Florida se ha fabricado en 2010 una réplica [3] a escala 1:1 que es posible verla en movimiento (Figura 4).



Figura 3. Fardier de Nicolas-Joseph Cugnot que se conserva en el CNAM Musée des Arts et Métiers de Paris

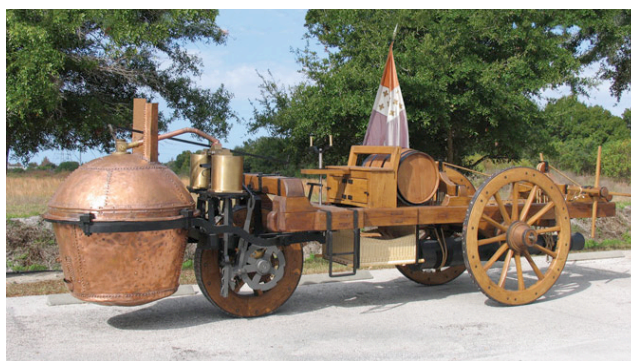


Figura 4. Réplica del Fardier de Nicolas-Joseph Cugnot construida en The Tampa Bay Automobile Museum de Florida

Durante el resto del siglo XVIII y principios del siglo XIX se desarrollaron diversos modelos de coches de vapor como los de William Murdock que introduce el cilindro oscilante, el de Oliver Evans, primero patentado en EE.UU., el de W. H. James con 4 cilindros y cambio de velocidades o el que fabricó Richard Trevithick, que consiguió aumentar la velocidad, no disminuir la misma al subir pendientes o transportar más de un pasajero a la vez y lo que es más importante, fue el primero en incorporar una chimenea. El vehículo

de Trevithick, el London Steam Carriage, aunque no tuvo éxito por sus elevados costes de mantenimiento, fue un intento de transporte público autopropulsado que además evolucionó la técnica al estar equipado con freno de mano y velocidades, llegándose incluso a proyectar un volante, aunque nunca se fabricó.

A partir de ese momento se produjo una carrera con altibajos hacia la utilización de estos vehículos para el transporte de personas. Así en Gran Bretaña se crearon varias líneas regulares con diligencias de vapor, como la que puso en marcha Golsdsworthy Gurney entre Londres y Bath o la de John Scott Russel entre Glasgow y Paisley. Pero en ese momento el avance tecnológico era incipiente y provocaba animadversión entre los usuarios de las vías públicas debido al ruido, los humos, las vibraciones, los desperfectos que provocaban en los caminos o incluso los accidentes que hubo, de hecho, el vehículo de Trevithick fue conocido como el diablo que sopla «Puffing Devil».

Todo ello, unido a los intereses económicos de los trabajadores de vehículos de tracción animal provocó que se dictaran una serie de disposiciones con el objetivo de regular el tráfico de los vehículos a vapor y gravarlos con impuestos más altos que a los de tracción animal, como la leyes que se otorgaron en 1861 y en 1865 modificadas por la Ley de carreteras y locomotoras de 1878 [4], que además de regular los impuestos y las principales características técnicas de las locomotoras, limitó la velocidad máxima a la que podían circular e introdujo la figura de la “bandera roja” que obligaba a que unas 20 yardas por delante de los carros de vapor fuese una persona andando que portase una bandera roja (y una linterna por la noche) como aviso al resto de usuarios de las vías públicas. Esto lógicamente fue un grave impedimento para la incipiente industria del automóvil, aunque afortunadamente solo duró hasta 1896 cuando se dictó la Ley de Locomotoras en Carreteras que derogó la obligatoriedad de la “bandera roja” y aumento los límites de velocidad. En 1898 se promulgó la última Ley de Locomotoras del Reino Unido [5], que no ha sido completamente derogada hasta 1993.

Paralelamente en otros países hubo fabricantes de coches de vapor como Leon Serpollet en Francia o los hermanos Stanley en EE.UU. que estuvieron en activo prácticamente hasta el primer tercio del siglo XX en competencia directa con los vehículos de gasolina, pero su elevado precio en comparación con vehículos como el Ford T y en consecuencia sus escasas ventas los hicieron desaparecer. Ya en el siglo XX, en las décadas de los 60 y los 70 hubo intentos de recuperar los motores de vapor por ser menos contaminantes tanto en humos como en ruido y utilizar un combustible más barato, pero nuevamente se impusieron los motores de explosión (gasolina o diésel) frente a los de combustión.

Aunque ahora las últimas tendencias de la industria, basadas principalmente en la reducción de las emisiones contaminantes, van encaminadas al estudio y desarrollo de vehículos eléctricos como algo novedoso, ya los pioneros del siglo XIX utilizaron esta fuente de energía para mover los primeros automóviles que crearon.

En la década de 1830 el escocés Robert Anderson inventó el primer carruaje eléctrico, si bien, el desarrollo de este tipo de vehículos siempre, incluso en la actualidad, ha estado inequívocamente unido al aumento de la capacidad de almacenamiento de las baterías en las que se acumula la energía eléctrica, fuente de alimentación de los motores que mueven el vehículo y a la recarga rápida de las mismas. Por ello, como las baterías que utilizaba Anderson para suministrar la electricidad no eran recargables, se limitó mucho el desarrollo de estos carruajes eléctricos hasta la invención en 1859 por parte del francés Gaston Planté de la primera celda recargable de plomo ácido o la mejora de la misma realizada por Camille Faure en 1881. Desde ese momento se sucedieron los vehículos eléctricos cada vez más perfeccionados, como el presentado por el austriaco Franz Kravolj en la exposición mundial de París de 1867, un vehículo de dos ruedas con motor eléctrico o el de tres ruedas que enseñó el inventor francés Gustave Trouvé en la exposición internacional de la electricidad de 1881 también en París, hasta llegar a 1899 momento en que el coche eléctrico «La Jamais Contente» (Figura 5) del belga Camille Jénatzy estableció un record de velocidad al romper la barrera de los 100 km/h.



Figura 5. "La Jamais Contente" de Camille Jénatzy
(Fuente: Magazine - clásicos ¹)



Figura 6. Réplica del "La Jamais Contente" de Camille Jénatzy en el
Musées et domaine nationaux du Palais de Compiègne

«La Jamais Contente» era un vehículo propulsado por dos motores eléctricos de 50 kW cada uno, en forma de proyectil, fabricado con una aleación de aluminio y equipado con 4 ruedas iguales con neumáticos de caucho Michelin, lo que en ese momento fue una novedad. Los alumnos de la Université de Technologie et du Lycée Technologique de Compiègne (Francia) fabricaron entre 1993 y 1994 una réplica [6], que se encuentra en el Musées et domaine nationaux du Palais de Compiègne (Figura 6).

Al mismo tiempo en EE.UU. en 1894, los ingenieros Henry G. Morris y Pedro G. Salom crearon el «Electrobat» (Figura 7), coche eléctrico que tuvo una producción importante e incluso sirvió de base para los primeros taxis eléctricos de Nueva York en 1897 (Figura 8), y posteriormente se expandieron a otras

¹ http://theologue.rssing.com/chan-1667958/all_p19.html

ciudades americanas como Philadelphia, Boston, Chicago o Washington. La utilización de los vehículos eléctricos para el transporte público de pasajeros no se realizó únicamente al otro lado del Atlántico, así en Europa, la marca suiza Tribelhorn Lanza creó en 1906 buses de turismo con autonomía de hasta 100 km a 25 km/h. Thomas Edison también se sintió atraído por este nuevo modelo de transporte y en 1901 inventó la batería de níquel –hierro que podía almacenar un 40% más de energía que la de plomo, si bien sus costes de producción eran bastante elevados.



Figura 7. Electrobat II de Henry G. Morris y Pedro G. Salom
(Fuente: Kcstudio ²)



Figura 8. Taxi eléctrico de Nueva York
(Fuente: Kcstudio ²)

El vehículo eléctrico tuvo un importante desarrollo a finales del siglo XIX y principios del XX ya que era simple, fiable, veloz, fácil de conducir y poco contaminante pues no producía ni ruido ni humos ni olores, por lo que en algunos momentos, que coincidieron con el uso predominantemente urbano de los coches, llegó a dominar el mercado de la incipiente industria frente a los vehículos de vapor o los de combustión interna, pero aun así, y coincidiendo con un uso más extraurbano, su evolución no fue la esperada ya que las baterías, aparte de suponer un lastre importante en el vehículo, proporcionaban una reducida autonomía con tiempos de recarga muy amplios, y aunque se hicieron avances en ese sentido, las principales limitaciones eran, como en la actualidad, la carga rápida de las baterías y la existencia de una red de puntos de recarga o de intercambio de baterías que pudiese competir con la red de gasolineras destinadas a los motores de combustión interna.

En esa situación no pudo competir con el desarrollo tecnológico, los menores costes de producción y la mayor autonomía de los vehículos con motores de explosión, llevándole a que prácticamente su producción desapareciese en el primer cuarto del siglo XX, cuando se considera que acabo la edad de oro de los automóviles eléctricos. Durante esa época hubo intentos de superar las carencias que tenían los automóviles eléctricos mediante la puesta en marcha de importantes avances tecnológicos que continúan

² <http://www.kcstudio.com/electrobat.html>

siendo la base de tecnología actual, como la frenada regenerativa o la aparición de los vehículos híbridos que combinaban la utilización de motores de combustión interna y eléctricos, algo que actualmente también se está publicitando como lo último en desarrollo tecnológico pero que ya los primeros inventores utilizaron hace más de un siglo.

Fue en 1896 cuando en el Reino Unido H.J. Dowsing y L. Epstein patentaron ideas sobre la hibridación en paralelo (ambos motores provocaban el movimiento del vehículo), llegando Dowsing a montar en un vehículo una dinamo multifunción que se utilizaba para arrancar el motor de gasolina, para recargar las baterías y para propulsar el vehículo, siendo por ello considerado como el primer híbrido combinado (paralelo y serie) de la historia.

Estas ideas de hibridación fueron utilizadas en varios países, así en EE.UU. las empresas Fischer y Batton Motor Vehicle Corp fabricaron autobuses y camiones, en Bélgica los hermanos Pieper construyeron en 1899 el «Voiturette» con un motor de gasolina unido a uno eléctrico y en España, Emilio de la Cuadra Albiol, fundador en 1898 de la Compañía General Española de Coches Automóviles E. de la Cuadra Sociedad en Comandita, realizó prototipos de camiones, autobuses y coches eléctricos que no tuvieron mucho éxito debido a la poca duración de las baterías, por lo que decidió instalarles un motor de explosión que accionaba un grupo electrógeno que cargaba las baterías (hibridación en serie). La solución tampoco fue viable y finalmente opta por la fabricación de vehículos movidos por un motor de explosión.

Uno de los personajes más notables de la historia de la automoción Ferdinand Porsche, fue de los primeros inventores que contribuyó a la mejora de esta tecnología desarrollando junto a Jacob Lohner el «Lohner-Porsche» [7], un coche eléctrico con motor en el buje de las ruedas delanteras presentando de forma sorprendente en la exposición de París de 1900 (Figura 9).

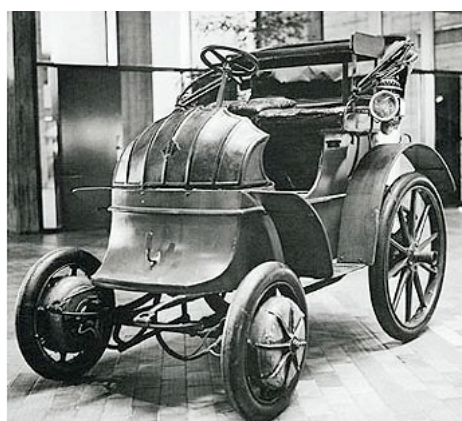


Figura 9. Lohner Porsche
(Fuente: Porsche Holding Salzburg)

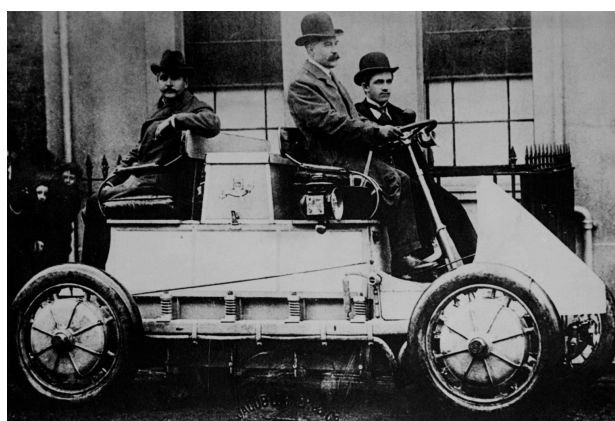


Figura 10. Lohner Porsche Mixte Hybrid
(Fuente: Diariomotor ³)

³ <http://www.diariomotor.com/2009/04/19/lohner-porsche-mixte-hybrid-el-primer-hibrido-de-la-historia/lohner-porsche-electromobile-5/>

El «Lohner-Porsche» fue evolucionando en los años siguientes, primero con la incorporación de la tracción y los frenos a las cuatro ruedas, una novedad en su época hasta tal punto que hoy en día es considerado por muchos como el primer coche con tracción integral, y posteriormente añadiendo un motor de gasolina que proporcionaba energía eléctrica a los motores de las ruedas y a las baterías, creando así el primer coche híbrido serie (Figura 10) o primer vehículo eléctrico con autonomía extendida. Desgraciadamente no se conserva ninguno de estos vehículos, pero en 2011, ciento once años después de su creación se ha realizado una réplica del «Lohner Porsche Semper Vivus» [8] que se aprecia en la Figura 11.



Figura 11. Lohner Porsche Semper Vivus
(Fuente: Porsche Cars North America, Inc.)

Year	Units
Engine:	2x Single cylinder De-Dion-Bouton combustion engine
Output:	2.5 hp (1.85 kW) per cylinder
Electric motor output:	2.7 hp (2 kW) per wheel
Top speed:	35 km/h (22 mph)
Range:	200 km (124 miles)
Overall width:	1,880 mm
Overall length:	3,390 mm
Overall height:	1,850 mm
Total weight:	1.7 tons
Front wheel weight (single):	272 kg (with wheel hub motor)
Track width front:	1,350 mm
Track width rear:	1,540 mm
Wheelbase:	2,310 mm
Ground clearance:	250 mm

Incluso con estos importantes avances que permitían extender la autonomía de los vehículos eléctricos solventando así uno de sus principales problemas, los elevados costes de producción, el peso de las baterías y sobre todo la falta de competitividad frente a los vehículos de combustión interna por los motivos ya expuestos y sobre todo por el importante descenso que hubo en el precio de la gasolina en la primera década del siglo XX que popularizó su uso, no permitió el desarrollo del vehículo eléctrico al mismo nivel que los equipados con motor de explosión, lo que provocó que fuesen desapareciendo paulatinamente, no sin antes vivir su último gran momento que coincidió con la Primera Guerra Mundial.

Una contienda a este nivel implica que todos los medios materiales y humanos se pongan al servicio del esfuerzo de guerra. Así ocurrió con la gasolina y la mayoría de los vehículos movidos gracias a ella, lo que provocó que en retaguardia quedase un importante número de vehículos eléctricos, con flotas enteras destinadas a la limpieza viaria, la recogida de basuras, la entrega de mercancías al por menor, etc. Su uso además de por las necesidades descritas se vio fomentado por el aumento de las centrales eléctricas que hizo de la electricidad un recurso abundante frente a la gasolina que era escasa [9].

A partir de la finalización de la guerra se inició el declive que unido a la caída de la bolsa de 1929 y la posterior depresión económica llevó a que la producción de coches eléctricos tocara fondo. Posteriormente ha habido algunas épocas en las que parecía que volvían a resurgir coincidiendo fundamentalmente con la escasez de gasolina (Segunda Guerra Mundial, posguerra, etc.) pero nunca ha podido competir con los coches de combustión interna y únicamente se ha mantenido un uso residual en zonas y actividades muy concretas como las furgonetas de reparto de leche en Inglaterra. Ha sido últimamente debido a los problemas con las reservas de petróleo y sobre todo a la conciencia medioambiental que se está instalando en nuestra sociedad, cuando se ha retomado la investigación y el uso de estos vehículos, pareciendo que esta vez sí han llegado para quedarse.

Realizando un análisis de lo anterior, el hombre siempre ha buscado los mejores medios de transporte terrestre que le facilitasen los desplazamientos encontrando distintas soluciones basadas en fuentes de energía diversas (tracción animal, viento, vapor, electricidad, etc.), pero sin lugar a dudas el invento que realmente revolucionó este tipo de transporte fue el motor de explosión que utiliza el petróleo, o sus derivados, como combustible.

Es sabido que el transporte terrestre del siglo XX ha tenido como pilar fundamental la utilización de vehículos movidos por motores alimentados por gasolina y gasóleo. Para recordar cómo se llegó a esta situación es importante ver los orígenes no solo de estos vehículos, sino de los motores en sí. Si en otras tecnologías se ha comprobado que la mayoría de los pioneros fueron ingleses, franceses y norteamericanos, en el desarrollo del motor de explosión se verá que, aunque hubo participación de ingenieros de otros países, los que marcaron las pautas y llevaron la iniciativa fueron los ingenieros alemanes. Salvo el primer motor de combustión interna [10] que fue ideado por el francés de origen belga Jean Joseph Etienne Lenoir en 1860 (Figura 12) y la aportación teórica del también francés Alphonse Beau de Rochas con el ciclo de cuatro tiempos, el resto fue desarrollado por Otto, Daimler, Marcus, Benz, Maybach, Diesel, etc., todos ellos alemanes.



Figura 12. Motor de combustión interna de Lenoir
(Fuente: CNAM Musée des Arts et Métiers de Paris)

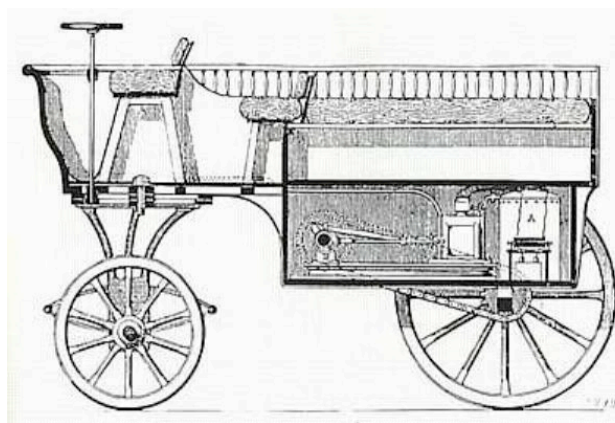


Figura 13. Carruaje con motor de Lenoir
(Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas)

El motor ideado por Lenoir, era térmico de dos tiempos sin compresión previa, que se alimentaba mediante una mezcla formada por gas de alumbrado y aire insuflado desde el exterior. La combustión era provocada por la chispa procedente de una bobina eléctrica. En 1863 adaptó un motor de 1,5 CV a un carruaje (Figura 13) que recorrió 18 kilómetros en tres horas, sin embargo, las máquinas tenían sobrecalentamiento y perdían gas por lo que la aparición de otros motores más perfeccionados lo condenaron casi al olvido [11].

Aunque este primer motor de combustión interna no pudo ser aprovechado para los desplazamientos terrestres, no fue ni mucho menos inútil ya que puso los cimientos del motor de explosión y en consecuencia de la industria automovilística. La idea de este motor inicial de dos tiempos fue mejorada por Beau de Rochas, primer autor en describir teóricamente y patentar en 1862 el ciclo termodinámico de cuatro tiempos [12], cuya principal aportación es realizar la compresión de la mezcla de aire y combustible previa al encendido, si bien nunca llevó a la práctica sus descubrimientos, algo que sí hizo Nikolaus Otto, considerado por ello el inventor del motor de explosión con ciclo de cuatro tiempos o como es universalmente conocido en su honor "ciclo Otto" [13].

Tanto el motor de dos tiempos de Lenoir como el de cuatro tiempos de Otto, utilizaban una mezcla de aire y gas, siendo Gottlieb Daimler [14] y Wilhem Maybach [15], antiguos trabajadores de la empresa Gasmotoren Fabrik Deutz AG fundada por Otto, los primeros que introdujeron el petróleo (y la gasolina) como combustible en un motor. Estos dos pioneros fueron de la mano durante muchos años y su estrecha colaboración fue fundamental en el desarrollo de la industria automovilística, aportando juntos muchas de las soluciones tecnológicas que hoy en día se siguen utilizando.

En aquel momento el principal problema de los motores alimentados por petróleo era el mecanismo de ignición y en 1882 Maybach diseñó y Daimler patentó un sistema de encendido consistente en un tubo calentado por un quemador añadido a la cabeza del cilindro y permanentemente conectado a la cámara de combustión que permitía prender la mezcla de petróleo y aire. Este original sistema sirvió de base para que Maybach crease en 1883 el motor «Standuhr» de gasolina, con un cilindro horizontal refrigerado por aire que proporcionaba 1 CV de potencia y era capaz de obtener 600 revoluciones por minuto, el triple que el motor de Otto, además de ser un motor muy ligero lo que permitía su uso en los sistemas de transporte.

Sus avances continuaron y en 1885 lo mejoró con un carburador que mezclaba la gasolina y el aire pudiendo alcanzar las 900 revoluciones por minuto. Nuevamente Daimler patentó este motor ligero de cuatro tiempos, el «Grandfather Clock Engine» y lo instaló en un biclo de madera constituyendo así la primera motocicleta con motor de explosión de la historia (Figura 14) conocida como «Daimler Reitwagen». Se trataba de un vehículo con dos ruedas grandes de madera y banda de rodadura metálica apoyada por otras dos ruedas pequeñas que la ayudaban a mantenerse en posición vertical. La creación de este vehículo

fue algo experimental y nació casi por casualidad pues su único objetivo era averiguar la utilidad del motor que había creado, así que pronto Daimler la abandono y se centró más en el desarrollo de vehículos de cuatro ruedas. Desgraciadamente esta primera motocicleta no existe y lo que podemos ver hoy son replicas expuestas en museos.

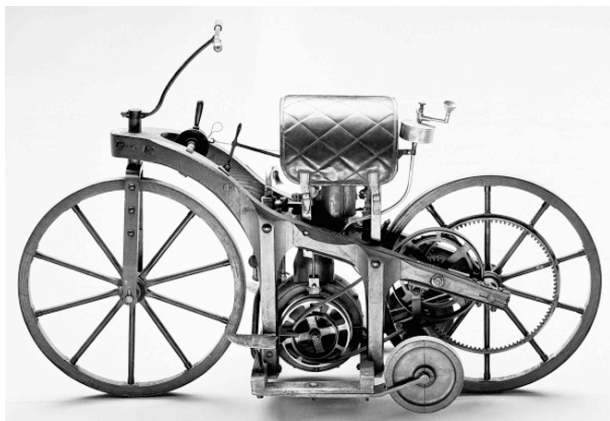


Figura 14. Daimler Reitwagen
(Fuente: Mercedes Benz ⁴)



Figura 15. Marcus' second car
(Fuente: Technisches Museum de Viena)

La motocicleta de Daimler no fue el primer vehículo movido con un motor de gasolina pues, aunque se encuentra en discusión, esta distinción parece que la tiene una carreta a la que Siegfried Marcus [16], sobre 1877, instaló un motor de combustión interna de dos tiempos con gasolina como combustible, el «Marcus' first car», un vehículo que presentaba una serie de carencias importantes pues el arranque era muy complicado al realizarse mediante manivela y tenía un alto consumo de combustible. Marcus siguió investigando y en 1889 terminó de fabricar el «Marcus' second car» que se aprecia en la Figura 15. Éste ya contaba con un arranque magnético que permitía generar la chispa aplicando menos fuerza sobre la manivela y un motor de cuatro tiempos, pero aun así no es considerado como el primer coche de gasolina pues, como se está viendo, fueron unos pocos años apasionantes en los existían varios investigadores trabajando simultáneamente en la creación de motores y vehículos que consiguieron revolucionar las comunicaciones mediante la aplicación de la tecnología. Lo que consiguieron en el cambio del siglo XIX al XX debió ser muy similar a lo que ha ocurrido en el cambio del XX al XXI con las tecnologías de la información y la comunicación.

Estos ingenieros estaban llegando a soluciones similares, de ahí que quienes finalmente se llevaron el reconocimiento fueron los que patentaron sus inventos, quizás la única forma de certificar la primicia. El oficialmente reconocido como primer automóvil de la historia fue el «Motorwagen» creado en 1885 por Carl Benz [17] cuya imagen se puede apreciar en la Figura 16, y este reconocimiento lo acredita el hecho de que

⁴ <https://www.mercedes-benz.com/en/mercedes-benz/classic/history/corporate-history/>

el inventor obtuvo el 2 de noviembre de 1886, de la Oficina Imperial de Patentes del gobierno alemán, la patente nº 37.435 después de que solicitara la inscripción de su invento el 29 de enero de 1886 (Figura 17).



Figura 16. Motorwagen de Carl Benz
(Fuente: Mercedes Benz ⁵)

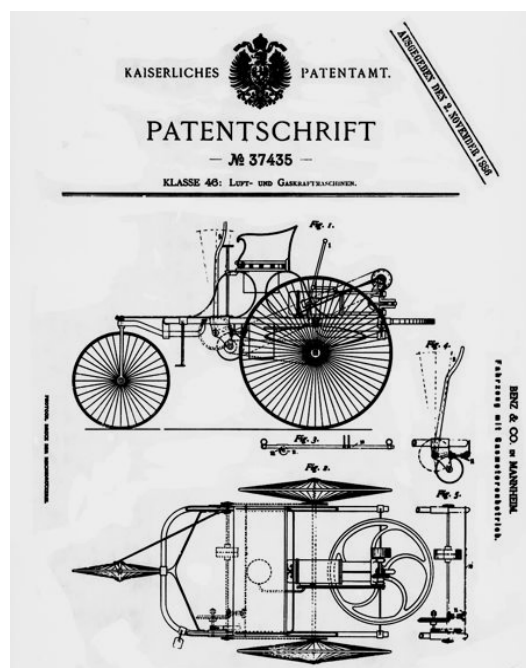


Figura 17. Patente alemana del Motorwagen
(Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas)

El motor desarrollado por Benz no era demasiado eficiente por lo que para lograr su objetivo de fabricar un automóvil utilizable se ve obligado a mejorar los otros aspectos del vehículo y en lugar de instalar un motor en un carruaje existente como habían hecho otros inventores, diseña desde cero su automóvil, fabrica un chasis específico para un vehículo de tres ruedas metálicas, ya que no le gustaba la dirección de un solo pivote utilizada en los carruajes de la época, y lo equipa con un motor de gasolina de medio caballo de potencia, monocilíndrico horizontal cuatro tiempos, con un gran volante de inercia también montado en horizontal, refrigerado por agua, ignición eléctrica y transmisión a través de cadenas.

Si el «Motorwagen» fue el primer “automóvil” patentado no hay que olvidar que solo tenía tres ruedas por lo que el logro del primero de cuatro ruedas movido por un motor de gasolina hay que atribuírselo nuevamente al dúo Daimler-Maybach que tras la construcción de la «Daimler Reitwagen» fueron motorizando sucesivamente varios vehículos distintos, una diligencia, un bote y un dirigible, hasta que en 1889 diseñaron y patentaron un automóvil [15] de cuatro plazas con un motor de dos cilindros en V que proporcionaba una potencia de 1,5 CV girando a 600 rpm, refrigerado por agua y con un sistema de

⁵ <https://www.mercedes-benz.com/en/mercedes-benz/classic/history/corporate-history/>

transmisión por engranajes y ruedas dentadas capaz de producir cuatro marchas, siendo montado sobre un chasis tubular con ruedas de acero y volante de barra (Figura 18).

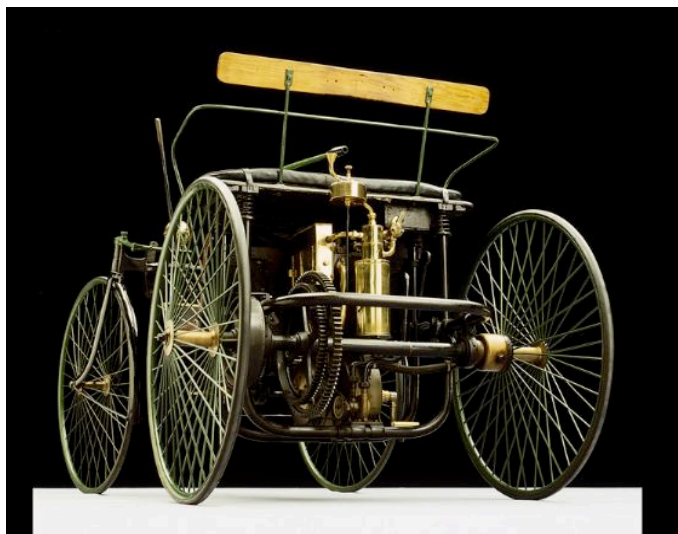


Figura 18. Automóvil Daimler-Maybach de 1889
(Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas)

El éxito que éste automóvil tuvo en su presentación en París provocó que Daimler con el apoyo de Maybach como director técnico fundase en 1890 la Daimler-Motoren-Gesellschaft (DMG) una de las primeras plantas automovilística del mundo. En ella Maybach pudo continuar desarrollando sus motores de tal forma que al final del siglo había creado cinco modelos distintos con potencias entre 6 y 23 CV que sirvieron de base para la construcción de nuevos vehículos como un autobús en 1895, un camión en 1896, un taxi en 1897 y una furgoneta en 1898. Paralelamente se crearon filiales en Reino Unido y Austria y se autorizó a Panhard & Levassor y a Peugeot en Francia y a Stenway en Estados Unidos a utilizar los motores Daimler fuera de Alemania para la construcción de vehículos. La fama que iban alcanzando los motores debido a los buenos rendimientos que presentaron en las primeras pruebas deportivas que se llevaban a cabo ayudó a que DMG se convirtiese en el principal fabricante del momento marcando las tendencias que seguirían los demás.

Paralelamente a Daimler, Rudolf Diesel [18] siguió otra línea de desarrollo del motor de cuatro tiempos de Otto consistente en aplicar, mediante un pistón, grandes presiones a la mezcla de aire y combustible hasta alcanzar el calor necesario para la ignición no necesitando de esta forma el encendido externo. Basándose en este principio en 1897 desarrolló un motor que utilizaba gasóleo como combustible y aunque su gran tamaño y bajo número de revoluciones lo ponía en desventaja con respecto al de gasolina, si era apto para transportes pesados a velocidades bajas, sin embargo, no se pudo utilizar de forma eficaz en el transporte terrestre hasta 1927 en que el también alemán Robert Bosch [19] perfeccionó la bomba de inyección y empezó a fabricarla y a suministrarla a fabricantes de camiones y maquinaria agrícola. Durante

el siglo XX se fue desarrollando de manera más o menos lenta no siendo hasta el último cuarto de siglo cuando primero Fiat con el «motor turbodiésel de inyección directa» y después Audi con el «inyector bomba» y Fiat, Mercedes y Bosch con el «common rail» revolucionaron la utilización de estos motores en los Turismos de tal forma que desde entonces y hasta ahora se ha venido desarrollando la época dorada de los motores con encendido por compresión, superando en muchos países, como en el caso de España [20], las matriculaciones de los vehículos equipados con este tipo de motor a los que montan motores con encendido por chispa, debido fundamentalmente a su menor consumo, a un precio más bajo del combustible y a las políticas fiscales que gravan las emisiones de CO₂, normalmente más altas en los vehículos gasolina, y no otros contaminantes como las partículas en suspensión o los NO_x más altos en los vehículos de gasóleo.

Ahora que no se dejan de buscar opciones más ecológicas a los derivados del petróleo como combustible y se insiste mucho en la obligación de que el transporte sea eficiente y sostenible con el medioambiente mediante un uso responsable de los vehículos y la utilización de carburantes alternativos, es importante destacar que Rudolf Diesel [18] fue premiado en la exposición de París de 1900 por el ser el primero que utilizó biocombustibles (aceites vegetales) en un motor.

La génesis de la automoción como la conocemos hoy en día se desarrolló durante el siglo XIX de tal forma que llegados al siglo XX, se había conseguido tal nivel tecnológico en los motores de explosión que a los fabricantes de automóviles se les abrieron unas posibilidades muy superiores a las que les habían proporcionado hasta ese momento los carruajes tirados por caballos o incluso los movidos por vapor o electricidad. Esos nuevos motores con su facilidad de repostaje amplían la autonomía y en consecuencia el radio de los desplazamientos, reduciendo además el tiempo empleado debido a las velocidades que se van consiguiendo e incluso la mejora en las prestaciones les permitía aumentar la carga, por lo que se hacía necesario disponer de carrocerías que permitiesen a los pasajeros viajar con mayor comodidad y seguridad.

El fabricante líder del mercado en ese momento debido a la progresión seguida por sus motores, DMG, apoyado en el ingenio de su diseñador jefe Maybach, no fue ajeno a esas circunstancias y de su mano nació con el siglo XX el primer automóvil “moderno”, el primer «Mercedes» [15], con motor de 35 CV montado sobre un bastidor de acero prensado muy ligero con centro de gravedad bajo que proporcionaba gran confort a una velocidad muy próxima a los 65 km/h (Figura 19). Este vehículo fue revolucionario porque junto con la mecánica se empezó a introducir el diseño, es decir, se consideraron las formas.

Hasta ese momento lo que se había hecho era tomar como modelo los carruajes de caballos sustituyendo la tracción animal por la mecánica mediante la instalación de un mecanismo de dirección en el pescante y la ubicación de un motor detrás; las ruedas delanteras eran más pequeñas e iban alojadas debajo del pescante del conductor lo que permitía una mayor maniobrabilidad y las ruedas traseras al ser más altas dejaban mayor espacio hasta el suelo lo que permitía una buena ubicación del motor. Fue en 1891

cuando Panhard&Levasor situó el motor delante del pescante cubierto con una chapa, el capó, recibiendo esta idea el espadarazo definitivo cuando en 1899 lo adopta Daimler en su vehículo, lo que hace que su hegemonía sobre el mercado lleve al resto de fabricantes a unirse a esa nueva disposición [21]. Con el motor en posición delantera se pueden montar las ruedas traseras de menor diámetro e iguales a las delanteras, lo que hace bajar el centro de gravedad y en consecuencia mejorar la estabilidad del vehículo, permitiéndole rodar a mayor velocidad de forma más segura.

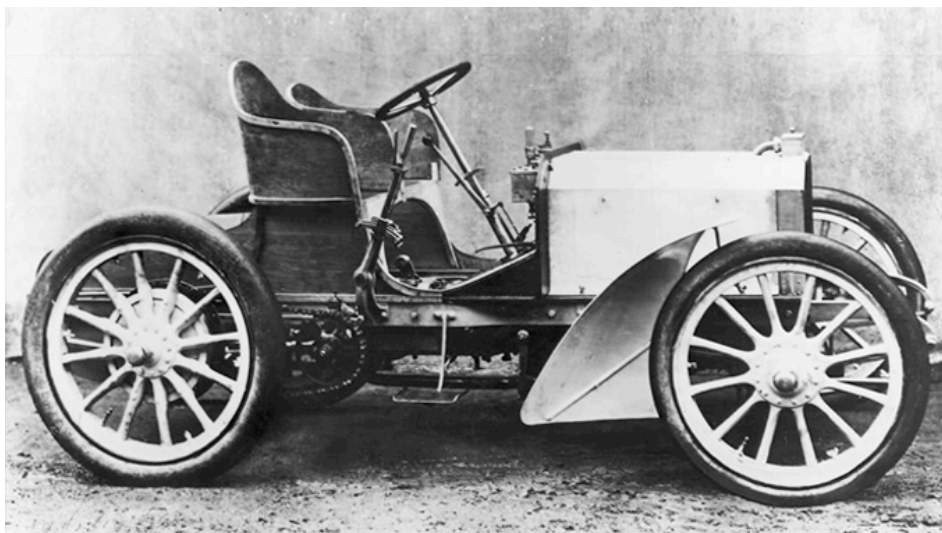


Figura 19. Mercedes 35HP
(Fuente: Mercedes Benz ⁶)

Hasta la aparición del «Mercedes 35 HP» y sobre todo la de su sustituto el «Mercedes Simplex», se había priorizado las partes mecánicas del vehículo dejándolas lo más al descubierto posible para que fuesen fáciles de manipular, pero con la introducción del capó ya se empiezan a tapar y no solo la mecánica, pues las carrocerías siguen evolucionando y como mínimo toda carrocería que se precie debe proteger a los pasajeros e incluso resguardar las ruedas para evitar las salpicaduras del barro [22]. La zona de motor se separa mediante el parabrisas vertical de la zona de ocupantes y a partir de ahí entra en juego las capacidades de diseño de los distintos carroceros realizándose carrocerías rectas, curvas, simples, recargadas, etc., la mayoría de las veces en función de los gustos de los propietarios de los vehículos pues en esos años la producción de automóviles todavía está muy personalizada siendo lo normal que el comprador de un automóvil eligiese primero el chasis y después encargase al carrocer el diseño y ejecución de la carrocería que debía limitarse a las condiciones de uso y gusto del propietario [23].

⁶ <https://www.mercedes-benz.com/en/mercedes-benz/classic/history/corporate-history/>

Con la mejora de los motores, de las carrocerías y teniendo en cuenta las infinitas posibilidades que ofrecía este nuevo sistema de transporte, se empieza a popularizar su uso, aunque en principio reservado a los pocos privilegiados que podían costearlo ya que el coche era todavía una máquina cara en su adquisición y mantenimiento e incluso difícil de conducir. De todas formas, aunque el mercado estaba limitado a las clases más pudientes, el nivel de ventas existentes era importante lo que hizo que surgiesen múltiples fabricantes en los principales países desarrollados, siendo en uno de ellos, en Estados Unidos y de la mano de otro visionario, Henry Ford [24], cuando realmente se popularizó su uso.

Ford fue la persona que termino de revolucionar las comunicaciones tal y como se conocían hasta ese momento con la introducción en sus fábricas de la cadena de montaje (Figura 20) y de las piezas intercambiables para producir vehículos en serie dando lugar al abaratamiento de los costes de producción. Una vez conseguidos esos bajos costes de producción aplicó la estrategia de aumentar las ventas poniendo el precio final del producto lo más bajo posible ya que, aunque obtuviese poco beneficio de cada vehículo, al vender muchos el beneficio final podría asegurar la rentabilidad y viabilidad de la empresa.



Figura 20. Cadena de montaje de Ford
(Fuente: Ford Motor Company ⁷)

Si a eso se une que el primer vehículo que se fabricó con ese sistema, el «Ford T» (Figura 21) era de mantenimiento simple y fácil de conducir, el éxito estaba asegurado. Por tanto, Henry Ford puso en manos de la clase media norteamericana un producto que podían comprar, mantener y utilizar dando lugar a que el automóvil dejase de ser un producto exclusivo de las clases pudientes como había venido sucediendo, demostrado por el hecho de que entre 1908 y 1927 que se produjo el «Ford T» se vendieron 15 millones de unidades, siendo por tanto el primer “utilitario” de la historia.

⁷ <http://corporate.ford.com/company/history.html>

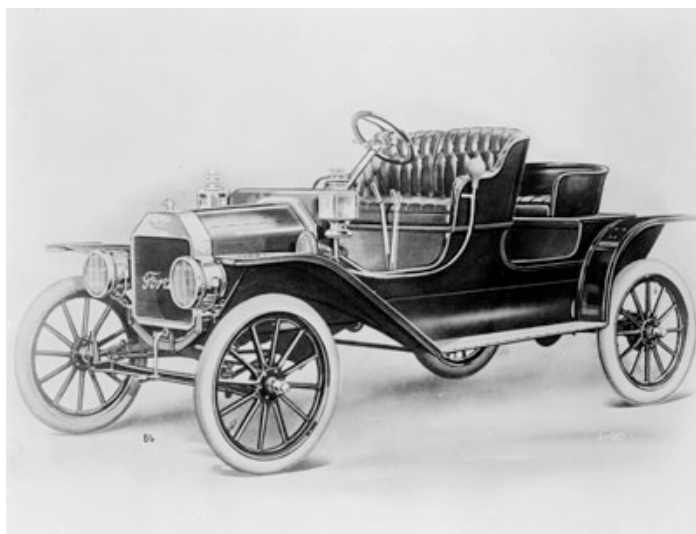


Figura 21. Ford Model T
(Fuente: Ford Motor Company ⁸)

La llegada del Ford T y la cadena de montaje supusieron concluir la carrera iniciada con los primeros vehículos autopropulsados pues que se consiguió mejorar la movilidad terrestre de las personas con unos medios independientes de la tracción animal, proporcionando mayor rapidez y autonomía en los desplazamientos y empezando a poder ser utilizado por toda la Sociedad. Se había creado el automóvil y la industria automovilística y a partir de ese momento se inició una nueva carrera, que hoy en día continúa, basada en intentar garantizar la universalidad de este medio de transporte haciendo los vehículos cada vez más asequibles, seguros, eficientes y respetuosos con las personas y el entorno.

Por tanto, la historia del automóvil se puede considerar en cuatro fases, la primera con un desarrollo lento comienza en el Renacimiento, cuando el hombre se empieza a plantear alternativas a la fuerza animal para facilitar sus desplazamientos terrestres, terminando en el siglo XIX, cuando realmente se plantean soluciones que pueden llevarse a la práctica.

La segunda, transcurre durante el siglo XIX y el primer cuarto del XX y en ella, partiendo de la aplicación de las máquinas de vapor a los carruajes existentes, se llega a la construcción y venta del «Ford T». Durante esta época se sientan las bases del diseño y funcionamiento de los vehículos, se crea la industria automovilística y se populariza la utilización de la automoción. Pero el triunfo del Ford T también significó la victoria de los vehículos que utilizaban como fuente de energía el petróleo y sus derivados sobre los movidos por vapor o electricidad, energías más limpias y menos contaminantes. Es cierto que en aquellos años no existía un problema de contaminación ambiental como hoy en día, por lo que fue lógico que primase la movilidad de las personas sobre la conservación del medioambiente.

⁸ <http://corporate.ford.com/company/history.html>

En la tercera época, que transcurre desde el primer cuarto del siglo XX hasta aproximadamente el final de ese siglo, es donde se han desarrollado las bases fijadas en la segunda fase buscando la mejora constante. Al ser una prolongación de la segunda época se ha continuado con el modelo establecido en ella y se ha potenciado el desarrollo de los vehículos movidos con motores que utilizan como combustible los derivados del petróleo sin llegar a vislumbrar los problemas medioambientales que se estaban provocando.

La cuarta y última época es la que va desde finales del siglo XX hasta nuestros días y ha nacido cuando se ha empezado a tomar conciencia de lo insostenible de la situación debido a los graves problemas que el sistema de movilidad terrestre elegido está causando. En ella se buscan de manera definitiva alternativas a la gasolina y al gasóleo como fuente de energía ya que las consecuencias nefastas que está provocando su uso parecen irreversibles.

En resumen, hay una primera fase en la que el hombre empieza a pensar alternativas que faciliten los transportes terrestres, una segunda en la que se encuentran esas alternativas y se populariza su uso, una tercera en la que una vez conseguida la "motorización" de la Sociedad, se busca que esta sea eficiente, segura y universal, y una cuarta y última en la que todo lo anterior no es válido si no va acompañado de medidas que protejan el medioambiente, dañado por el modelo utilizado.

01.02. ANTECEDENTES

De acuerdo con el "Libro Verde: Hacia una nueva cultura de la movilidad urbana" [25] de la Comisión de las Comunidades Europeas, casi el 85% del producto interior bruto de la Unión Europea (UE) se genera en las zonas urbanas, entendiendo como tales las ciudades de más de 10.000 habitantes, lo que lleva aparejado que más del 60% de la población este concentrada en el medio urbano.

Esta concentración de población provoca desplazamientos principalmente entre los lugares de residencia y las zonas de trabajo u ocio. En los estudios realizados sobre planificación urbana y contaminación [26] se indica que para minimizar estos desplazamientos y en consecuencia reducir la contaminación atmosférica debida a la movilidad, lo idóneo es realizar una combinación de alta densidad residencial y de empleo, unido al aumento de los costos de la propiedad de vehículos privados, al transporte público eficaz y atractivo y al endurecimiento de las políticas de emisión de sustancias contaminantes a la atmósfera.

En el caso de España, habría que hacer una reflexión en profundidad sobre la política urbanística que se ha seguido en los últimos años. Se ha crecido basándose en un modelo en el que ha primado la dispersión de la población mediante la creación de barrios enteros de viviendas unifamiliares alrededor de los núcleos históricos de población, o se han sacado del centro de las ciudades hacia las afueras, incluso hacia los polígonos industriales, muchas actividades comerciales, de servicios o administrativas, que en principio no son molestas, insalubres, nocivas o peligrosas, provocando desplazamientos con vehículos privados tanto de trabajadores como de clientes o usuarios.

El aumento de tráfico trae como consecuencia que éste se congestione, lo que está provocando que la economía europea pierda cada año debido a este fenómeno en torno al 1% del PIB de la UE [25].

Existe potencial para reducir los desplazamientos mediante la agrupación de actividades (vivienda, empleo, ocio, etc.), lo que provocaría una disminución de emisiones contaminantes provocadas por el sector del transporte. Se podría afirmar que una primera solución sería tener en cuenta los planes de movilidad sostenible a la hora de realizar los planes urbanísticos, pero lógicamente para realizar una reestructuración de las ciudades se deben crear nuevas infraestructuras y esto es algo que debe realizarse a muy largo plazo, máxime en una situación económica como la actual.

Mientras tanto y desde hace unos años, se viene tomando conciencia medioambiental que asociada a la dependencia energética exterior, fundamentalmente del petróleo, ha hecho que se haya impulsado desde todos los ámbitos la proliferación de la eficiencia energética en el sector del transporte; así, se ha

fomentado y apoyado la ampliación, rehabilitación y modernización del transporte público urbano limpio, con iniciativas comunitarias como CIVITAS [27], pero se hace necesario dotar a los agentes actuantes de las herramientas necesarias con las que puedan evaluar y controlar la contaminación atmosférica en ámbitos urbanos debido a la movilidad.

Aunque el tema descrito en principio puede considerarse como un problema local, el intento de reducción del consumo y de las emisiones gaseosas emitidas por los vehículos es algo que debe abordarse de forma colectiva en todas las instancias locales, regionales, nacionales y europeas, máxime si se considera que los rendimientos energético y ambiental del parque de vehículos existente puede mejorar si se establecen normas comunes que abarquen todas las categorías y tipos de vehículos que se encuentren circulando por las carreteras.

Esta preocupación ha fomentado la investigación basada en el consumo y en las emisiones contaminantes de los vehículos, llegando al endurecimiento de las políticas de emisiones del sector del transporte. Si además, estas normas son rigurosas a lo largo del tiempo, se producirá una modernización del parque de vehículos y se retirarán de forma progresiva los más viejos que suelen ser los menos eficientes y los más contaminantes.

Pero esta retirada debe hacerse de una forma ordenada pues no pueden considerarse iguales de ineficientes y contaminantes todos los vehículos por el simple hecho de tener un número determinado de años, de ahí que habrá que tener en cuenta el mantenimiento, la conservación y el uso que se esté haciendo de ellos. En principio los vehículos con más de veinticinco o treinta años suelen ser vehículos bien conservados y mantenidos que tienen un uso muy restringido centrado básicamente en exhibiciones y concentraciones, aunque es cierto que últimamente debido al envejecimiento del parque automovilístico español probablemente por la crisis económica existente, se está observando un uso más habitual, incluso está proliferando una explotación comercial de los mismos mediante el alquiler.

Aunque el porcentaje de estos vehículos no es muy alto con respecto al parque total no se puede despreciar su incidencia sobre la eficiencia energética y medioambiental en el sector del transporte, aunque tampoco se pueden señalar como la causa principal del problema como se está haciendo desde diversos ámbitos.

En los últimos años, pero especialmente desde septiembre de 2015 cuando estalló el escándalo por el “truaje” de determinados vehículos para camuflar su consumo y emisiones contaminantes reales, los vehículos con motor de combustión interna en general y los que utilizan gasóleo en particular, están siendo sometidos a un ataque directo señalándolos como los causantes únicos de la contaminación atmosférica que sufren las principales ciudades; ataques a los que se han sumado diferentes sectores que parecen perseguir

más el beneficio económico que la protección medioambiental, siendo constante el bombardeo que estamos sufriendo los consumidores con la necesidad de renovar el parque automovilístico y desechar los vehículos más antiguos.

	2014	2015	2015/2014
Hidroeléctrica	35.855	23.993	-33,1%
Térmica	136.474	151.837	11,3%
Nuclear	57.305	57.277	-0,0%
Antracita	4.393	6.332	44,1%
Lignito negro	2.924	3.547	21,3%
Hulla	35.831	42.488	18,6%
Gas siderúrgico	1.347	1.381	2,5%
Gas natural	23.309	27.966	20,0%
Prod. petrolíferos	11.365	12.847	13,0%
Hidroeléctrica	7.115	7.164	0,7%
Eólica	52.013	49.335	-5,1%
Fotovoltaica	8.218	8.198	-0,2%
Termosolar	5.455	5.680	4,1%
Carbón	635	563	-11,5%
Gas siderúrgico	164	277	69,2%
Gas natural	23.964	23.339	-2,6%
Prod. petrolíferos	2.756	2.445	-11,3%
Biomasa	3.821	3.818	-0,1%
Biogas	907	1.174	29,4%
R.S.U. renovable	686	883	28,7%
R.S.U. no renovable	686	883	28,7%
Otras fuentes	-00	892	-
Total producción bruta	278.750	280.481	0,6%
Consumos propios	10.369	11.267	8,7%
Consumo en bombeo	5.202	4.565	-12,2%
Importación -exportación	-3.406	-154	-95,5%
Demanda nacional (GWh bc)	259.773	264.494	1,8%

Tabla 1. Producción nacional de energía eléctrica por combustibles. Unidad GWh.
(Fuente: Red Eléctrica de España y Ministerio de Industria, Energía y Turismo)

Es indudable que los vehículos que utilizan los derivados del petróleo como fuente de energía producen emisiones de agentes contaminantes nocivos para la atmósfera localizadas en sus zonas de circulación y sin embargo los vehículos que utilizan electricidad no presentan este efecto negativo. Pero eso no significa que estos últimos sean vehículos no contaminantes ya que, si se analiza la [Tabla 1](#) dónde se refleja cómo se produce la electricidad en España [\[28\]](#), se observa que un parte muy importante de esta

electricidad se ha generado a partir de materias primas contaminantes como el carbón o los productos petrolíferos, por lo que para conseguir la energía que mueve a los vehículos eléctricos también se han lanzado a la atmósfera una cantidad importante de agentes nocivos. En consecuencia, los vehículos eléctricos se pueden considerar cero emisiones por donde circulan, pero no por ello son vehículos limpios pues lo que realmente están haciendo es desplazar los focos de contaminación y no eliminarlos como sería deseable. Para que realmente fuesen vehículos no contaminantes, la electricidad debería producirse exclusivamente a partir de energías como la eólica o la solar. Aun así, es cierto que los principales problemas de contaminación atmosférica se encuentran en los grandes núcleos de población por lo que desde muchos sectores se ha empezado a apostar por este tipo de vehículos en detrimento de los de combustión interna como demuestra las medidas que se están adoptando desde la Administración.

La Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera [29] establece que las Administraciones públicas promoverán los sistemas de transporte público y privado menos contaminantes y el «Plan Aire» del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente [30] concluye que en España existen superaciones frecuentes y generalizadas de los valores objetivo de ozono troposférico, así como una elevada concentración de partículas y dióxido de nitrógeno en las aglomeraciones urbanas, siendo la fuente de emisión principal el tráfico de vehículos que se concentra en las grandes ciudades. Debido a ello propone que en la normativa de calidad del aire se defina el concepto de "episodio de contaminación atmosférica" que permita a los responsables municipales o autonómicos actuar en estos casos adoptando las medidas oportunas, asimismo, otra de las medidas que establece necesaria, es la clasificación de los vehículos según su potencial contaminador mediante la incorporación de los límites de emisión de las normas EURO a la información asociada a la matrícula de los vehículos.

Con el dictado de la Resolución de 30 de enero de 2015 [31], la Dirección General de Tráfico (DGT) establece unas ventajas para la circulación de los vehículos clasificados en el Registro de Vehículos de la DGT como cero emisiones y mediante la Instrucción 15/V-110 [32] regula el formato, la emisión, el procedimiento de obtención y la colocación en el vehículo de los distintivos de identificación de la clasificación ambiental según emisiones locales contaminantes. En ese momento únicamente se establece el distintivo «0 emisiones» que solo podrán utilizar los:

- Vehículos eléctricos de batería (BEV)
- Vehículos eléctricos de autonomía extendida (REEV)
- Vehículos eléctricos híbridos enchufables (PHEV) con una autonomía mínima de 40 kilómetros
- Vehículos eléctricos con célula de combustible (FCEV)
- Vehículos de hidrógeno (HICEV)

de las categorías M1, M2, M3, N1, N2 y N3 establecidas en el Directiva 2007/46/CE [33] y de las categorías L1e, L2e, L3e, L4e, L5e, L6e y L7e reguladas por la Directiva 2002/24/CE [34].



Figura 22. Adhesivo identificador de los vehículos clasificados en el Registro de Vehículos de la DGT en función de las emisiones.
(Fuente: Dirección General de Tráfico)

La Resolución de 8 de enero de 2016 de la DGT [35] mantiene los beneficios para los vehículos «0 emisiones» y la de 13 de abril de 2016 [36] establece otras ventajas, menores que las anteriores, para los vehículos clasificados como «ECO», «C» o «B», entendiendo como tales:

- Vehículos «ECO»: Vehículos M1 y N1 clasificados en el Registro de Vehículos como vehículos híbridos enchufables con autonomía menor de 40 kilómetros, vehículos híbridos no enchufables

(HEV), vehículos propulsados por gas natural, vehículos propulsados por gas natural comprimido (GNC) o gas licuado del petróleo (GLP). En todo caso, deberán cumplir los criterios de la etiqueta «C».

Vehículos M2, M3, N2 y N3 clasificados en el Registro de Vehículos como híbridos enchufables con autonomía menor de 40 kilómetros, híbridos no enchufables (HEV), propulsados por gas natural comprimido (GNC), gas natural licuado (GNL) o gas licuado del petróleo (GLP). En todo caso, deberán cumplir los criterios de la etiqueta «C».

- Vehículos «C»: Vehículos M1 y N1 clasificados en el Registro de Vehículos como gasolina EURO 4/IV, 5/V o 6/VI o diésel EURO 6/VI.

Vehículos M2, M3, N2 y N3 clasificados en el Registro de Vehículos como gasolina Euro VI/6 o diésel Euro VI/6.

- Vehículos «B»: Vehículos M1 y N1 clasificados en el Registro de Vehículos como gasolina EURO 3/III o Diésel EURO 4/IV o 5/V.

Vehículos M2, M3, N2 y N3 clasificados en el Registro de Vehículos como gasolina Euro IV/4 o V/5 o diésel Euro IV/4 o V/5.»

Para poder obtener estos beneficios los vehículos deben llevar el distintivo ambiental que se regula en la normativa descrita y que puede apreciarse en la [Figura 22](#).

La Ley sobre Tráfico [\[37\]](#) adjudica competencias a los municipios para la restricción de la circulación a determinados vehículos en vías urbanas por motivos medioambientales, habiéndose incorporado esta medida en los protocolos de actuación de las grandes ciudades.

En España el caso más significativo de ciudad con problemas de contaminación ambiental es Madrid, donde su Ayuntamiento desde hace años viene implantando protocolos de actuación durante episodios de alta contaminación. El que tiene actualmente en vigor [\[38\]](#) establece varios escenarios en función de las concentraciones de dióxido de nitrógeno que se presenten, adoptando medidas con restricciones proporcionales a las concentraciones detectadas. En situaciones de emergencia con escenarios más benévolos adopta medidas como la reducción de la velocidad o la prohibición de aparcamiento en las zonas de estacionamiento regulado, pero en situaciones con escenarios más nocivos ya aplica restricciones a la circulación, de tal forma que los vehículos con matrícula finalizada en número par solo podrán circular los días pares y los que tienen finalizan en impar los días impares. De estas medidas están exentos los vehículos

«cero emisiones», los híbridos no enchufables o propulsados con gas licuado del petróleo o gas natural comprimido.

A pesar de la adopción de estas medidas en momentos puntuales, Madrid tiene un problema importante de contaminación ambiental ya que la misma no es debida exclusivamente al transporte por carretera. En el inventario de emisiones contaminantes a la atmósfera en el municipio de Madrid [39] se indica que la contribución del transporte rodado a las emisiones contaminantes totales durante el año 2014 fue el siguiente:

▪ Gases de efecto invernadero (GEI):	31,50 %
▪ Dióxido de carbono (CO ₂):	40,30 %
▪ Metano (CH ₄):	0,80 %
▪ Óxido nitroso (N ₂ O):	13,60 %
▪ Óxidos de nitrógeno (NO _x):	51,40 %
▪ Dióxido de azufre (SO ₂):	1,50 %
▪ Amoníaco (NH ₃):	17,70 %
▪ Compuestos orgánicos volátiles no metánicos (VOC-CH ₄):	13,20 %
▪ Monóxido de carbono (CO):	54,60 %
▪ Partículas en suspensión con diámetro ≤ 2,5μ (PM _{2.5}):	55,10 %
▪ Partículas en suspensión con diámetro ≤ 10μ (PM ₁₀):	61,30 %
▪ Partículas sólidas totales (PST):	66,90 %

Por tanto, el transporte por carretera es uno más de los causantes de la contaminación en Madrid, con más o menos importancia en función del agente contaminante que se analice.

Como se ha indicado anteriormente la lucha contra la contaminación debe realizarse desde todos los ámbitos y abarcando todos los sectores, por ello el Ayuntamiento de Madrid ha aprobado recientemente el Plan A: Plan de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Ciudad de Madrid [40], dónde se establecen medidas más restrictivas en todos los sectores siendo destacables para este trabajo las que inciden directamente sobre el transporte por carretera. Sobresale sobre todas las demás, por su dureza, la medida que permitirá limitar en el año 2025 la circulación de los vehículos más contaminantes, sin distintivo ambiental de la Dirección General de Tráfico, en todo el municipio de Madrid. De llevarse a cabo como está previsto, en esa fecha no podrán circular por Madrid los Turismos con motor de gasolina anteriores al 1 de enero de 2001, y con motor diésel anteriores al 1 de enero de 2006, por lo que todos los vehículos históricos tendrán prohibida la circulación en la capital de España.

Madrid no es un caso aislado, así las Administraciones que integran el área metropolitana de Barcelona también han llegado a un acuerdo [\[41\]](#) para prohibir la circulación de los vehículos más antiguos a partir del 1 de enero de 2019 como medida estructural y a partir del 1 de diciembre de 2017 en caso de episodios de alta contaminación.

En resumen, la movilidad a través del transporte por carretera es una fuente importante de contaminación atmosférica, lo que ha llevado a las distintas Administraciones a adoptar medidas para combatir los efectos negativos del tráfico rodado, implantando principalmente restricciones a la circulación y penalizando a los vehículos más antiguos, exclusivamente por el hecho de serlos, sin valorar otros aspectos de los mismos. Es indudable que mientras más antiguo es un vehículo sus medidas anticontaminación son menos eficaces, pero la contaminación global producida por un Turismo, ¿es mayor en uno antiguo que circula en ocasiones esporádicas o en uno nuevo que circula a diario?

01.03. OBJETIVO DE LA TESIS

Tras realizar una breve historia del comienzo de la automoción en la que se ha visto cómo y porqué el transporte por carretera derivó en el modelo poco respetuoso con el medioambiente que conocemos y estudiada la situación actual, en la que se ha podido comprobar que, algo más de un siglo después de la puesta en circulación de los primeros vehículos con motor de combustión interna se ha llegado en los principales núcleos de población a una situación que empieza a ser insostenible debido a los problemas ambientales causados, entre otras, por las emisiones a la atmosfera de las sustancias contaminantes producidas por estos vehículos, cabe preguntarse hasta qué punto los automóviles más antiguos, con tecnología más obsoleta y en consecuencia menos eficaz en la lucha contra la contaminación, son los principales causantes de los males descritos.

Es indudable que el avance tecnológico que presentan los vehículos catalogados como históricos no es el que tienen los que se fabrican ahora, lo que forzosamente va a llevar a que en términos relativos consuman más combustible y sean más contaminantes, de ahí que la solución más sencilla, barata y probablemente eficaz sea la de declarar por Ley la vida útil de los vehículos, de tal forma que al llegar a una determinada edad, independientemente del uso y el mantenimiento que hayan tenido, se proceda a su retirada de la circulación y achatarramiento. Pero esta medida, como poco impopular, se encontraría con que en España como en el resto de países avanzados, existe un movimiento a favor de estos vehículos que chocaría frontalmente con ella, pues no parece muy civilizado destruir elementos que forman parte de la historia y que han tenido una influencia tan destacable en el desarrollo de la sociedad y en nuestras vidas.

Descartada por tanto una medida tan drástica, es innegable que el mejor sistema para conservar un vehículo histórico es mantenerlo en perfecto estado de funcionamiento y que circule, por lo que se hace necesario buscar el equilibrio entre la salvaguarda de estos vehículos y el impacto negativo que su circulación provoca.

Se podría abordar un estudio sobre las múltiples ventajas culturales y económicas que la conservación de estos vehículos conlleva, pero eso escaparía al ámbito técnico de esta investigación, siendo quizás motivo de otro estudio más específico, por lo que la tesis se va a centrar en un análisis técnico de lo que supone mantener los vehículos históricos en circulación, basándose en tres aspectos: ¿cuándo un vehículo es considerado histórico?, ¿qué consecuencias medioambientales tiene su circulación? y ¿puede un vehículo histórico circular como cualquier otro vehículo actual sin ninguna restricción?

Por ello, cuando se plantea este trabajo se hace pensando en dos ideas:

- Establecer las posibles carencias que pueda tener la normativa actual de catalogación de vehículos históricos.
- Evaluar el consumo de combustible y el impacto medioambiental que tienen los vehículos históricos con la reglamentación en vigor.

que estudiadas convenientemente, la primera mediante la realización de un análisis crítico del contenido y la forma de aplicación de la normativa actual y la segunda mediante la cuantificación del consumo y de los principales agentes contaminantes emitidos a la atmósfera, nos inducirán al objetivo principal de la tesis que no es otro que la de poner en valor una parte muy importante de nuestro patrimonio histórico, los vehículos que nos han facilitado la vida en el último siglo, planteando las modificaciones necesarias de la legislación actual para conseguir mantener estos vehículos en circulación minimizando lo máximo posible su repercusión negativa sobre el medio ambiente.

01.04. ESTRUCTURA DE LA TESIS

Antes de describir la estructura utilizada es importante resaltar que el parque automovilístico español está formado por una amplia variedad de categorías de vehículos y para no hacer el estudio excesivamente extenso se ha hecho necesario acotarlo a una de ellas, máxime si se tiene en cuenta que el tipo de investigación realizado permite trasponer a posteriori la metodología al resto de categorías. Se ha decidido que dentro de todas las categorías existentes se realice la investigación con los vehículos de la categoría M1 o Turismos existentes en España en el año 2015, habiéndose elegido este año por ser el último del que se tienen datos oficiales cuando se ha redactado el trabajo y esta categoría por ser la más representativa como se justifica en el apartado correspondiente.

También es importante destacar que en el desarrollo de este trabajo ha sido necesario la mención constante a textos legales pues, desde que se empieza a diseñar un vehículo hasta que termina su vida útil, absolutamente por todas las fases que pasa: diseño, fabricación, matriculación, circulación, mantenimiento y desguace, lo tiene que hacer cumpliendo las directrices marcadas por la Administración mediante la publicación de infinidad de estos textos. Solo a modo de ejemplo un Turismo, para poder ser homologado de tipo y puesto en circulación, debe cumplir más de setenta Directivas o Reglamentos.

La investigación que se presenta en este documento está dividida en capítulos, tras este primero de introducción donde se hace un repaso de los inicios de la automoción y se plantea la problemática actual de los vehículos que utilizan derivados del petróleo como fuente de energía centrándose en los que tiene más antigüedad, se aborda un segundo capítulo donde se estudia la regulación actual que tiene que cumplir un vehículo para poder ser catalogado como histórico y se analiza de qué forma se está aplicando esta regulación en las distintas comunidades autónomas.

El capítulo tercero empieza con el estudio de la legislación que se ha ido aplicando a lo largo de los años para controlar las emisiones a la atmósfera producidas por los vehículos y continúa aplicando una metodología de cálculo que ha permitido cuantificar el consumo de combustible y los principales agentes contaminantes emitidos a la atmósfera por el parque de Turismos existente en España en el año 2015. Termina este capítulo con un análisis exhaustivo de los resultados obtenidos.

En el capítulo cuarto se plantean las modificaciones que serían necesarias introducir en la regulación actual para conseguir un mejor equilibrio entre la conservación de los vehículos históricos y los problemas medioambientales que su circulación produce. Se continúa calculando con la misma metodología, el consumo de combustible y las emisiones contaminantes que tendrían los Turismos históricos si se aplicase la

regulación propuesta, terminado el capítulo con el análisis de los resultados obtenidos y la valoración de los efectos que produciría esta regulación sobre el medio ambiente.

El capítulo cinco está dedicado a las conclusiones y aportaciones que se pueden extraer de esta tesis. Junto a ellas se plantean líneas de trabajo futuras.

Finalmente, en los Anexos I y II se han reflejado todos los resultados obtenidos de los cálculos de consumo de combustible y emisiones contaminantes realizados, estando en el primer anexo los correspondientes al parque de Turismo con la normativa actual y en el segundo con la propuesta.

CAPITULO 2

REGULACIÓN ACTUAL DEL VEHÍCULO HISTÓRICO

Resumen del capítulo

Se hace un breve recorrido por los inicios regulatorios de la circulación de vehículos con motor en España hasta llegar al vigente Reglamento de Vehículos Históricos, que se analiza tanto en el tratamiento seguido por las distintas comunidades autónomas como en los criterios de aplicación que están teniendo los diferentes agentes intervinientes en el proceso de catalogación de un vehículo como histórico. Además, se plantean otras formas de poner en circulación vehículos antiguos como la rehabilitación en el Registro de la DGT, todo ello con el objetivo de sacar a la luz los problemas que presenta el sistema actual para así poder adoptar las medidas correctoras necesarias.

02.01. LEGISLACIÓN DE VEHÍCULOS HISTÓRICOS

Con el inicio de la fabricación de los primeros vehículos comienza la regulación de su circulación para que se realice de una forma ordenada y cause los mínimos perjuicios posibles al resto de usuarios de las vías públicas. Así en España, en año 1897 ya existe una Real Orden [42] que establece las normas para la circulación por las carreteras del Estado de los vehículos que no sean movidos por la fuerza animal. En ella se establece que estos vehículos deberán disponer de una autorización emitida en función de sus características técnicas y la compatibilidad que presenten con las carreteras por las que pretende circular ya que no todas están diseñadas para soportar su peso. Es importante destacar que en la Real Orden en cierto modo ya se está velando por la protección medioambiental pues establece que *"los vehículos motores no producirán humo, ni ruido especial que pueda espantar a las caballerías de los vehículos ordinarios"*.

Es en 1900 cuando en España se dicta el primer Reglamento para el servicio de coches automóviles por las carreteras [43], entendiendo por coche automóvil o simplemente automóvil a todo carruaje movido por fuerza mecánica. En la exposición de motivos de esta norma se establece que la Real Orden de 1897 es insuficiente para regular la materia pues se estaba pasando de un número limitado de vehículos que circulaban por unos tramos muy específicos, a tener que ordenar el tránsito por las vías de uso general de unos vehículos que:

"constituyen una industria naciente y digna de estímulo, de la que es lícito esperar en el porvenir un gran desarrollo como resultado de la rapidez y baratura de los transportes, que influirá en el fomento de la riqueza pública; pero al propio tiempo la introducción de un factor nuevo, que si no se dirige hábilmente puede ocasionar riesgos y dificultades para el tránsito general y deterioros graves en el firme y obras de fábrica para las carreteras, reclama el examen detenido por la Administración de las condiciones de marcha de los automóviles."

y a tener que:

"fijar las precauciones, exigir las garantías indispensables que alejen los peligros y perturbaciones en el tráfico, se encamina el presente reglamento, que establece las cláusulas que han de cumplirse para que la circulación de los expresados carruajes pueda considerarse inofensiva, y como consecuencia la determinación de los requisitos que han de reunir los automóviles y sus conductores, para que el cumplimiento de las condiciones previamente fijadas sea posible y fácil."

Ya en el principio del siglo XX preveían la revolución que iba a suponer en el transporte terrestre en particular y en la Sociedad en general, la irrupción del automóvil, así como sus consecuencias tanto positivas como negativas, aunque dentro de estas últimas no imaginaron todavía los problemas de contaminación atmosférica que acarrearían. De todas formas, establecieron que los automóviles se construyesen y se

utilizasen de tal forma que no produjesen un gran ruido que pudiese espantar a las caballerías, o que las materias explosivas, inflamables o corrosivas que utilizasen reuniesen las debidas condiciones de seguridad. Es decir, adoptaron las medidas necesarias para proteger el medioambiente que consideraron amenazado en aquel momento.

Lo más importante de este primer Reglamento es que implantó una serie de premisas:

- Registro de vehículos.
- Permiso de conducir.
- Condiciones técnicas que deben reunir los automóviles.
- Mantenimiento adecuado siendo el conductor el responsable.
- Distinción entre servicio privado y público.
- Normas de circulación.
- Prevención de accidentes.
- Régimen sancionador

que constituyeron la base sobre la que se ha ido desarrollando la legislación durante todo el siglo XX y lo que va del XXI. Con este Reglamento se registra el 31 de octubre de 1900 en Palma de Mallorca un vehículo marca «Clement», tipo cuadriciclo, siendo el primer automóvil matriculado en España [44], ese mismo año se matricularon tres vehículos más, en Salamanca, Cáceres y Palma de Mallorca. Inicialmente las matrículas eran locales siendo en 1907 cuando se dictó una Instrucción [45] que estableció las matrículas provinciales.

En 1918 se publica un nuevo Reglamento [46] que desarrolla ampliamente todo lo establecido en el de 1900 e introduce una serie de novedades como la clasificación de los vehículos por categorías (motocicletas, vehículos de tres ruedas, automóviles, tractores, etc.), la normalización de la ficha de características que es necesario presentar para obtener la matriculación y autorización de circulación, la implantación del examen para la obtención del permiso de conducción y lo que podría ser considerado como las primeras tarjetas ITV pues en el registro del permiso de circulación se irán anotando para cada vehículo los nuevos reconocimientos que vaya sufriendo como consecuencia de las reparaciones o modificaciones importantes que en él se efectúen.

En esos años en los que está naciendo la industria de la automoción y se están dando los primeros pasos en la circulación de los vehículos con motor, también se está iniciando la normativa que debía regularlos por lo que los cambios eran constantes, así en 1926 se vuelve a publicar otro Reglamento [47] para ir adaptando la normativa al progreso de la técnica. En este Reglamento se habla por primera vez de

los vehículos dados de baja y de la posibilidad de rehabilitarlos con la misma matrícula una vez superado el reconocimiento correspondiente. Y dos años después, en 1928, se publica el Reglamento de Circulación urbana e interurbana [48].

El año 1934 es clave en la circulación de los vehículos por carretera en España pues se decide unificar toda la legislación anterior, contemplando además los acuerdos de los Convenios Internacionales de París de 24 de abril de 1926 para la circulación de automóviles [49] y de Ginebra de 30 de marzo de 1931 sobre unificación de señales en las carreteras [50], publicándose el Código de la Circulación [51] que con innumerables modificaciones en los años siguientes, ha sido la base de la circulación de los vehículos en nuestro territorio.

De este Código de la Circulación es destacable la redacción dada al artículo 249 por el Decreto 2046/1971, de 13 de agosto [52], por contemplar la existencia de los vehículos históricos y su intento de regularlos:

"Vehículos Históricos

I. Las jefaturas provinciales de Tráfico podrán autorizar, previa inspección técnica favorable de las delegaciones provinciales del Ministerio de Industria, la circulación excepcional de los vehículos dados de baja en el Registro por antigüedad de su modelo, siempre que sea con ocasión de exhibiciones, certámenes o carreras limitadas a vehículos de esta naturaleza.

II. Tanto la autorización de circulación como la inspección técnica de los vehículos históricos, será valedera, solamente para el período de duración de la exhibición, certamen o carrera de que se trate y así se hará constar en ambos documentos."

Según pasaba el tiempo se iban fabricando, utilizando y desechando automóviles, de tal forma que llegó un momento en el que habían pasado los suficientes años como para que hubiese vehículos fuera de producción y de uso que continuaban siendo atractivos para las personas amantes de la automoción y de la arqueología industrial. El Decreto de 1971 vino a regular la utilización de los vehículos antiguos fuera de uso dados de baja en el Registro de la Dirección General de Tráfico (en adelante DGT), pero era considerado por todas las partes insuficiente ya que únicamente permitía la circulación excepcional con ocasión de exhibiciones, certámenes o carreras limitadas a vehículos de esta naturaleza. Tanto la inspección técnica como la autorización de circulación solo eran válidas para el período de duración del evento.

Claramente era insuficiente porque los propietarios y usuarios de estos automóviles lo que realmente necesitaban era poder realizar una rehabilitación administrativa total del vehículo que les permitiera poder circular sin tantas trabas. Esta ansiada rehabilitación, las Jefaturas Provinciales de Tráfico como Organismo competente, las solían denegar por sistema. Como agravante hay que añadir que en el inicio de la década

de los 70 se produjo un número elevado de bajas administrativas porque muchos titulares no realizaron el cambio de documentación que se exigía en aquel momento.

En consecuencia, la situación existente era que había un número importante de vehículos que reunían las debidas condiciones técnicas para poder circular, pero administrativamente se les estaba denegando esta posibilidad debido a que el Decreto de 1971, que vino a regular la situación, lo hizo con demasiadas trabas burocráticas y de forma muy restrictiva por lo que en la práctica no fue operativo.

Aquí como en el resto de países civilizados existía un movimiento a favor de estos vehículos con el fin de favorecer su conservación y autorizar la circulación de los que reuniesen unas mínimas condiciones técnicas y de seguridad que no se conformaban con las limitaciones impuestas por la legislación. La insuficiencia existente unida a la inquietud de los usuarios terminó en una proposición no de ley relativa a la protección del patrimonio automovilístico histórico nacional aprobada por la Comisión de Educación y Cultura del Congreso de los Diputados [53] instando al Gobierno para que por un lado se facilitara la circulación de los vehículos históricos, en las condiciones y con las limitaciones que fueran aconsejables, y por otro se protegieran y tutelaran los automóviles de interés histórico. Esta proposición sería el germen del Reglamento de Vehículos Históricos [54] (en adelante RVH) vigente hoy en día.

El Real Decreto 1247/1995, que aprueba el RVH [54], como indica en su exposición de motivos, nace debido a que los vehículos históricos reúnen ciertos requisitos de antigüedad y singularidad que por ello no les permite someterse sin más a la normativa común y precisan de un régimen especial que salvaguarde su carácter representativo y simbólico de una determinada época de la producción automovilística y de la importante significación que la misma tuvo en la cultura de nuestros tiempos.

Para ello, el Reglamento está dividido en dos capítulos, en el primero se establecen las condiciones que debe reunir un vehículo para poder ser catalogado como histórico y en el segundo se establecen los requisitos que le permitirán circular. Para obtener la consideración de histórico es suficiente con que cumpla al menos una de las tres opciones posibles y seguir el procedimiento establecido. Una vez matriculado, el vehículo puede circular cumpliendo las normas que regulan la circulación de vehículos en general y únicamente tiene las limitaciones que figuran en su tarjeta de inspección técnica y permiso de circulación. El Reglamento, en principio solo establece limitaciones para los vehículos que no dispongan de los sistemas de alumbrado y señalización óptica exigidos por la legislación sobre tráfico o para los que no alcancen velocidades mínimas de 40, 60 u 80 kilómetros/hora.

Este Reglamento, si bien resuelve el problema de la circulación de este tipo de vehículos, crea otros muchos a los participantes en el proceso de catalogación ya que establece de una forma excesivamente

genérica, las condiciones para que sea catalogado como histórico y los requisitos y condiciones que le permitirán circular.

Tres años después del RVH se publicó el Reglamento General de Vehículos [55] (en adelante RGV), que en su artículo 38 abre otra vía para los vehículos que estando en situación de baja definitiva previamente hubiesen estado matriculados en España:

"Artículo 38. Rehabilitación de los vehículos que han causado baja definitiva.

El titular o tercera persona que acredite suficientemente la propiedad de un vehículo que haya causado baja definitiva en el Registro podrá obtener de nuevo el permiso o licencia de circulación cuando lo solicite de la Jefatura de Tráfico de la provincia de su domicilio legal o de aquella en que fue matriculado el vehículo, acompañando los documentos que se indican en el anexo XV y siempre que el vehículo sea declarado apto para circular por el órgano competente en materia de Industria, previo reconocimiento del mismo dirigido a verificar que reúne las condiciones técnicas previstas en el presente Reglamento. La Jefatura de Tráfico que expida el permiso o licencia de circulación lo comunicará al Ayuntamiento del domicilio legal del titular del vehículo."

Esta posibilidad es más sencilla y barata para los usuarios porque los trámites son menores y los vehículos fácilmente cumplen las condiciones técnicas exigibles, debido a lo indicado en la disposición transitoria primera del RGV:

"Disposición transitoria primera. Régimen de vehículos sometidos a la normativa anterior.

Los vehículos matriculados o puestos en circulación con anterioridad a la entrada en vigor del presente Reglamento podrán seguir circulando bajo las mismas condiciones técnicas con que fueron admitidos para su matriculación o puesta en circulación."

A pesar de que el RVH debería ser la vía normal por la que un vehículo con más de veinticinco años se puede volver a poner en circulación, no lo está siendo en el caso de los vehículos previamente matriculados en España. Este hecho se da fundamentalmente porque el RGV es más claro y está sujeto a menos interpretaciones que el RVH.

Toda norma para que sea válida y eficaz debe estar acorde con la realidad social y sobre todo se debe aplicar de igual forma a todos los ciudadanos. Si se observa como se está actuando con el RVH parece que en estos momentos no cumple estos requisitos por varios motivos como pueden ser entre otros:

- Es una reglamentación antigua pues tiene más de veinte años.

- Aunque es una regulación de obligado cumplimiento en todo el territorio nacional, la catalogación está transferida a las distintas comunidades autónomas.
- Establece de una forma excesivamente genérica, las condiciones para que un vehículo sea catalogado como histórico y los requisitos que le permitirán circular.

Que es una norma antigua es indiscutible pues se aprueba mediante un Real Decreto de agosto de 1995 y en estos casi veintidós años nunca se ha modificado o adaptado al progreso técnico, siendo por tanto imposible que recoja la experiencia acumulada durante tantos años en un sector como el de la automoción, en evolución constante donde la normativa debe estar renovándose casi en tiempo real para poder seguir el ritmo marcado por la industria y no quedarse obsoleta. Se ha analizado como antes de la existencia del RVH la posibilidad de rehabilitar vehículos era casi imposible, pero tres años después esta circunstancia varió radicalmente con el RGV y sin embargo la normativa de vehículos históricos no se ha adaptado a ese cambio.

Al estar transferidas las catalogaciones a las autonomías existe gran disparidad de criterios. Teniendo en cuenta que existen diecisiete comunidades más dos ciudades autónomas, en el peor de los casos puede que para un mismo vehículo existan diecinueve criterios distintos para determinar si se cataloga o no como histórico y en qué condiciones. Es más, en algunas comunidades autónomas las competencias están transferidas a las Delegaciones Provinciales de Industria por lo que los criterios todavía pueden ser más numerosos.

Esto que en principio puede parecer exagerado, en la práctica la experiencia dicta que no lo es y de hecho los laboratorios oficiales deben cuidar mucho sus informes en función de la comunidad autónoma que tenga que resolver. Este vacío legal no solo provoca confusión e incluso indefensión en el sector, sino que está siendo utilizado como una puerta de atrás para matricular en el mercado español vehículos que no cumplen los requisitos mínimos exigidos y aparentemente, salvo la antigüedad, no presentan ninguna circunstancia especial que les haga merecedores de acogerse al régimen especial de vehículo histórico; también se está utilizando para eximir a vehículos de las periodicidades y de alguna de las pruebas que se realizan en la inspección técnica de vehículos (en adelante ITV).

El RGV establece que hoy, cualquier vehículo que se pretenda matricular o poner en circulación en España, debe cumplir una serie de requisitos técnicos marcados por la legislación europea e internacional (Directivas, Reglamentos, ...) que se trasponen al ordenamiento jurídico nacional mediante el Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio [56] y más en concreto con su última actualización en vigor [57]. Del mismo modo establece que cualquier vehículo matriculado o puesto en circulación que pretenda seguir circulando, debe someterse a inspecciones técnicas periódicas que versarán sobre las condiciones del vehículo relativas a

seguridad vial, protección del medioambiente, inscripciones reglamentarias, reformas y, en su caso, vigencia de los certificados para el transporte de mercancías peligrosas y perecederas. Esta inspección se regula en el Real Decreto 2042/1994, de 14 de octubre [58], y se realiza de acuerdo con lo establecido en el manual de procedimiento de inspección de las estaciones ITV [59].

Es decir, además del propósito para la que fue concebida, la legislación vigente sobre vehículos históricos está sirviendo para ser más permisivo e incluso para poner en circulación vehículos “viejos” que en algunos casos se acercan más a la consideración de chatarra industrial que a la de arqueología industrial, pudiendo llegar a provocar un perjuicio energético y medioambiental en el sector del transporte.

Un ejemplo claro es la importación desde el mercado americano de vehículos deportivos de gran potencia y cilindrada, con poco más de 25 años de antigüedad, carentes de cualquier homologación, y cuya única vía de matriculación en el territorio español es la catalogación como vehículo histórico, aunque no tenga el más mínimo interés y en cambio sí tenga un consumo elevado de combustible y un alto nivel de emisiones contaminantes a la atmósfera.

En resumen, el vacío legal existente está provocando un fraude de ley que ocasiona graves perjuicios a la protección del medioambiente, ante el que los Organismos Competentes en la catalogación y los Laboratorios Oficiales o no pueden hacer nada o lo están haciendo de una manera totalmente descoordinada.

Desde la firma de los citados Convenios Internacionales de París [49] y Ginebra [50], se han venido llegando a acuerdos con el fin de homogeneizar la regulación de los vehículos a nivel internacional. Sin embargo, en estos tratados nunca se ha contemplado de una forma homogénea la regulación de los vehículos históricos, habiendo adoptado cada país de forma individual las medidas que ha considerado necesarias. A nivel de la Unión Europea la única referencia técnica a este tipo de vehículos que se ha encontrado es la establecida en la Directiva 2014/45/UE [60] relativa a las inspecciones técnicas de los vehículos, donde como es previsible solo entra en la inspección de estos vehículos y no en la catalogación, aunque si es importante la consideración inicial que hace:

“(13) En principio, los vehículos de interés histórico preservan el patrimonio de la época en que se construyeron y se presume que se utilizan rara vez en la vía pública. Por ello, debe dejarse en manos de los Estados miembros la decisión de determinar la periodicidad de las inspecciones técnicas de ese tipo de vehículos.”

donde claramente reconoce la importancia de estos vehículos, pero deja en manos de los países miembros la regulación de los mismos.

A la vista de la situación de la legislación europea actual y descartada de momento la posibilidad de que exista una armonización en el ámbito de la Unión Europea, la única opción es conseguir una regulación homogénea en todo el territorio nacional.

02.02. ANÁLISIS DEL TRATAMIENTO DADO AL REGLAMENTO DE VEHÍCULOS HISTÓRICOS EN LAS DIFERENTES COMUNIDADES AUTÓNOMAS

En el punto anterior se ha hecho referencia a la descoordinación con la que están actuando los entes involucrados en la catalogación de los vehículos históricos. Se puede empezar a ver esta falta de unidad de criterios analizando la disparidad que existe en las comunidades autónomas a la hora de regular la cuestión.

Andalucía cuenta con una Resolución para establecer una nueva frecuencia de inspección técnica a determinados vehículos catalogados como históricos [61], y tiene desde el 29 de mayo de 2009 una "Guía de aplicación para la catalogación de vehículos históricos en la Comunidad Autónoma de Andalucía" de uso interno. También tiene publicados [62] los trámites para la catalogación de un vehículo y los laboratorios y clubes autorizados. Destaca en esta autonomía la publicación mediante Resolución de las frecuencias de inspección y el esfuerzo por realizar un registro de clubes, aunque no aporte mucho desde el punto de vista técnico ya que solo deben registrarse sin acreditar conocimientos.

Aragón dictó una Resolución [63] por la que se disponía la publicación de los laboratorios acreditados para trabajar en su comunidad autónoma en el ámbito de la catalogación de vehículos históricos y además tiene publicado [64] un resumen de los pasos a seguir para obtener la catalogación de vehículos. Resaltar en este procedimiento que previa a la emisión de la Resolución de catalogación por parte de la Dirección General competente, el personal de la misma supervisará la documentación presentada e inspeccionará el vehículo en una estación de ITV. También ha elaborado una relación de clubes.

El Principado de Asturias tiene una ficha de servicio sobre catalogación de vehículos históricos [65] que presenta como particularidad que una vez catalogado el vehículo, la inspección técnica previa a la matriculación se realiza en una estación de ITV como establece el artículo 7.1 de RVH, pero sin embargo el resto de procedimiento no se ajusta a lo indicado en el artículo 7.2 puesto que la tarjeta ITV no la emite la estación sino que, ésta debe remitir toda la documentación a la sección de ITV de la Dirección General de Industria y Telecomunicaciones del Gobierno del Principado de Asturias que es la encargada de emitir la tarjeta si todo el expediente es correcto.

En las Islas Baleares se presenta la misma particularidad que en Asturias y es el Consell de Mallorca quien emite la tarjeta ITV [66].

El Gobierno de las Islas Canarias solamente tiene publicado los laboratorios autorizados [67] y el modelo de solicitud de catalogación de vehículo histórico [68].

En Cantabria no se ha encontrado ningún procedimiento publicado, aunque es sabido que su forma de proceder es la de inspeccionar el vehículo en una estación de ITV previamente a la emisión de la Resolución de catalogación.

El Gobierno regional de Castilla – La Mancha tiene establecido un registro de vehículos históricos facilitando información administrativa de los requisitos a seguir para la inscripción en el mismo [69].

Desde la Administración de Castilla y León se ha creado una completa página web [70] con toda la información necesaria para la autorización de los laboratorios [71] y la catalogación de los vehículos [72]. De su normativa es destacable la obligatoriedad que tienen los laboratorios, acreditados o no en esa comunidad autónoma, de comunicar con una antelación no inferior a diez días las inspecciones a realizar en Castilla y León a los efectos de realizar eventuales controles de inspección por parte de la Dirección General de Industria e Innovación Tecnológica.

Por otra parte, sorprende porque no solo se facilita una información al uso sobre los procedimientos administrativos como en el resto de comunidades autónomas, sino que se vaya un paso más allá fomentando el producto, teniendo incluso un foro anual denominado “El vehículo histórico: Una oportunidad de futuro” [73]. La iniciativa es loable porque es importante que desde la Administración se ensalcen las bonanzas del vehículo histórico, pero quizás no sea lo más adecuado hacerlo exclusivamente desde los puntos de vista económico y laborales, obviando algo tan importante como la parte técnica de este proceso mediante la exaltación de los vacíos legales que puede tener el RVH con frases del tipo:

“Qué ofrece la catalogación de un vehículo como histórico:

- *Permite la matriculación como históricos, de vehículos extranjeros sin homologación nacional.*
- *Posibilidad de matricular como histórico, previas las comprobaciones oportunas, vehículos de los que no se disponen de antecedentes documentales bien por no haber sido matriculados previamente o por su extravío.*
- *Adecuación de la ITV a las condiciones exigibles en la época de construcción del vehículo aplicando las exenciones y periodos de inspección que en cada caso procedan.*
- *No se imponen limitaciones a la circulación, salvo en determinados casos.”*

que claramente están abriendo las “puertas de atrás” mencionadas en el punto anterior, buscando la catalogación de vehículos sin ningún interés histórico exclusivamente porque no existe otra forma de

ponerlos en circulación en España o para ahorrarse inspecciones técnicas periódicas, pero eso sí, pudiendo seguir circulando sin ninguna limitación.

Cataluña en 2011 elaboró un documento interno de "Homogeneización de criterios en cuanto a la tramitación de vehículos históricos" redactado por el Servicio de Automóviles, Metrología y Productos perteneciente a la Dirección General de Energía, Minas y Seguridad Industrial, donde se establecen los criterios a seguir en esa autonomía cuando se cataloga un vehículo, presentando dos hechos diferenciales, el primero es que la validez de la Resolución se limita al ámbito territorial competencial de la comunidad autónoma y el solicitante deberá hacerla efectiva antes de un año ante alguna de las estaciones de ITV autorizada por la Subdirección General y la segunda es que los laboratorios deberán comunicarles previamente las inspecciones a realizar (indicación del vehículo, laboratorio, lugar, fecha y hora) para que desde la Administración se pueda hacer un seguimiento de dichas inspecciones.

La Dirección General de Transporte de la Junta de Extremadura tienen emitida una Resolución de 21 de noviembre de 2016 [74] en la que se establecen los requisitos para la acreditación de los laboratorios y para la catalogación de los vehículos. Destaca en esta Resolución por un lado que admite los informes realizados por cualquier laboratorio siempre que esté acreditado en alguna comunidad autónoma sin más requisito que la presentación de la acreditación en vigor y por otro que previa a la emisión de la catalogación del vehículo, los técnicos de la Dirección General contrastarán las características del mismo con la documentación presentada, para lo que citarán al solicitante con el vehículo.

La primera comunidad autónoma en legislar de forma oficial fue Galicia en 1996 mediante una Orden [75] por la que se establecen requisitos para la acreditación de laboratorios oficiales de vehículos históricos y la catalogación de dichos vehículos. Llama la atención en esta legislación autonómica que únicamente pueden ser laboratorios oficiales acreditados las entidades u organismos que estén vinculados a centros oficiales de enseñanza de la Comunidad Autónoma de Galicia en los que se impartan materias relacionadas con la técnica del automóvil, además de tener que cumplir otros requisitos como disponer de una base de datos con información del 90% de los vehículos censados por los clubs de vehículos históricos de Galicia. Para información al ciudadano también cuenta en su página web con un resumen de lo necesario para obtener la acreditación como laboratorio [76] o la catalogación de un vehículo [77].

Por su parte Madrid en 1997 legisló mediante una Orden [78] los requisitos para la acreditación de los laboratorios oficiales y tiene publicado en su página web [79] el procedimiento que deben seguir los usuarios que quieran catalogar un vehículo. Una particularidad no escrita de la Comunidad de Madrid es que no permite que los laboratorios realicen inspecciones in situ y obliga a los vehículos a ir al laboratorio, lo cual comprueba mediante las fotografías que se adjuntan a los informes.

La Orden [\[80\]](#) publicada por la Ciudad Autónoma de Melilla en 2009 en la que se establecen los requisitos para la acreditación de los laboratorios oficiales, es muy similar a la de Madrid.

Las comunidades autónomas de Murcia [\[81\]](#) y Navarra [\[82\]](#) tienen en las páginas web de sus gobiernos regionales publicados los procedimientos administrativos que tienen que seguir sus ciudadanos para poder catalogar un vehículo como histórico.

El Gobierno Vasco [\[83\]](#) tiene lo mismo que las dos anteriores, pero con una información bastante más extensa ya que explica el contenido mínimo que tienen que tener los distintos documentos y deja claro que se deberán justificar las limitaciones a la circulación y las exenciones que se indiquen. Del mismo modo establece las frecuencias de las inspecciones periódicas técnicas de los vehículos y pide que el laboratorio justifique si pone otras diferentes.

En la Comunidad Valencia únicamente tienen publicado los laboratorios acreditados [\[84\]](#). De la Ciudad Autónoma de Ceuta y la Comunidad Autónoma de La Rioja no se ha encontrado ninguna información.

Tras este primer análisis y sin entrar en el formato legal por el cual cada comunidad autónoma regula la cuestión ni en la información que se facilita, se aprecian diferencias importantes en la forma de actuar que repercuten negativamente en el sector pues, la catalogación de un vehículo como histórico, puede variar de unas comunidades autónomas a otras, tanto en el resultado final como en los requisitos exigibles.

Estudiando las diferencias principales una a una, se observa en primer lugar que existen discrepancias importantes a la hora de acreditar los laboratorios por el órgano competente de la comunidad autónoma. Solamente Galicia [\[75\]](#), Madrid [\[78\]](#) y Melilla [\[80\]](#) mediante la publicación en el boletín oficial de la comunidad autónoma y Castilla y León [\[71\]](#) y Extremadura [\[74\]](#) en sus páginas web, han establecido de forma clara las reglas del juego y han legislado en forma de Orden, Instrucción o Resolución los requisitos que van a exigir a los organismos o entidades que quieran realizar las funciones de laboratorio acreditado para la catalogación de vehículos históricos en el territorio de su comunidad autónoma, las dos primeras actuaron relativamente pronto (nueve y quince meses) desde la entrada en vigor del RVH, la tercera casi catorce años después, la cuarta en 2014 y la quinta hace solo unos meses. El resto de comunidades autónomas lógicamente tiene sus criterios establecidos pero no están publicados de forma oficial y difieren de unas a otras, así algunas exigen que el laboratorio cuente con un local debidamente equipado dentro de la comunidad autónoma, otras no permiten las inspecciones in situ obligando a que el vehículo vaya siempre a las instalaciones del laboratorio, alguna exige que se le comunique con antelación cuando el laboratorio va a inspeccionar al vehículo y últimamente están apareciendo comunidades que aproximándose a los

requisitos marcados por el Gobierno de España a los servicios técnicos de reformas [85], están exigiendo la certificación de la competencia técnica mediante la acreditación por parte de la Entidad Nacional de acreditación (ENAC) de acuerdo a los requisitos establecidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17020:2012 [86].

Si se tiene en cuenta que salvo en las cinco autonomías citadas, el laboratorio que se quiera acreditar no puede a priori consultar los requisitos que va a tener que cumplir y si además se tiene en cuenta que las que los han establecido como Galicia, en el artículo 2.a) de su Orden [75], indica textualmente:

"Los requisitos que deberán cumplir las entidades u organismos para ser acreditados como laboratorios de vehículos antiguos serán los siguientes:

a) Estar vinculados a centros oficiales de enseñanza de la Comunidad Autónoma de Galicia, en los que se impartan materias relacionados con la técnica del automóvil."

se puede concluir claramente que la actuación difiere de unas comunidades a otras, lo que deja en una situación de indefensión a los interesados. Con el sistema actual un laboratorio perteneciente a una Universidad española no gallega, con más o menos exigencias e inversión, podría acreditarse en todo el territorio nacional salvo en Galicia lo cual no parece muy lógico. Del mismo modo una vez conseguida la acreditación en varias comunidades, tiene que actuar de forma distinta dependiendo de donde presente el informe, ya sea porque no pueda realizar una inspección in situ, o por que tenga que comunicar previamente las inspecciones a realizar. Parece razonable pensar que la tendencia debería ser que los requisitos fuesen los mismos independientemente de donde esté ubicada la entidad u organismo y donde vaya actuar.

La siguiente diferencia importante a destacar es que el vehículo sea inspeccionado previamente a la emisión de la Resolución de catalogación. Solamente tres comunidades autónomas lo hacen, Aragón, Cantabria y Extremadura con lo cual además de crear un agravio comparativo con el resto de comunidades habría que plantearse si el RVH lo permite. Si esta inspección inicial es a la que se refiere el artículo 7 de Reglamento claramente se está realizando en un momento que no corresponde y por tanto no estaría recogida en el procedimiento establecido por el RVH. Ahora bien, si lo que se está haciendo es comprobar en el vehículo los datos reflejados en la documentación presentada como complemento a la información existente y solo con el objeto de evitar errores en la catalogación del vehículo, sí parece adecuada siempre que sea complementaria y no sustitutiva de la indicada en el artículo 7. No obstante no es lógico que, de diecinueve organismos competentes, dieciséis actúen de una forma y tres de otra.

La tercera diferencia se encuentra en la validez de la catalogación emitida, ya que en todas se debería establecer el mismo tiempo de validez y deberían poder utilizarse en todo el territorio nacional independientemente de la comunidad autónoma emisora.

Por último, hay que destacar que en Asturias y las Islas Baleares la tarjeta ITV la emite la Administración, lo cual puede chocar frontalmente con lo indicado en el artículo 7.2 del RVH, salvo que estas comunidades lo hagan a través de una estación de ITV con gestión directa por la propia Administración y el vehículo pase inspección en ella.

Solo con ver estas cuatro diferencias en el procedimiento administrativo que se sigue en las distintas comunidades autónomas y sin necesidad de entrar en aspectos técnicos, queda bastante claro que no existe una puesta en común a nivel nacional y que el resultado del trámite solicitado a la Administración va a depender mucho del lugar en el que se haga.

02.03. ANÁLISIS CRÍTICO DE LA APLICACIÓN DEL REGLAMENTO DE VEHÍCULOS HISTÓRICOS

Ampliando el estudio realizado en el punto anterior y para poder determinar los impactos sobre el consumo de combustible y medioambiental que tienen los vehículos históricos sobre el parque automovilístico español es necesario evaluar los criterios técnicos con los que se catalogan. Como se ha indicado, a nivel nacional, para obtener la catalogación de un vehículo únicamente es necesario cumplir con los preceptos recogidos en el RVH, el cual presenta el inconveniente de ser excesivamente genérico y dejar mucho a la interpretación de las partes. En principio esta circunstancia no tendría por qué ser negativa siempre que los conceptos fundamentales y la filosofía de la norma no generase dudas, pero la realidad demuestra que no ocurre así.

Para intentar corregir estas carencias, en el año 2004 se constituyó un Grupo de Trabajo con la participación de miembros del Ministerio y los representantes de las comunidades autónomas que finalmente, a pesar del trabajo desarrollado, no consiguió llegar a resultados definitivos que solventasen todas las dudas existentes en el sector. Las conclusiones que se obtuvieron de este grupo de trabajo no están publicadas de forma oficial, aunque se recogieron en las actas de las reuniones de coordinación en materia de ITV celebradas entre la Subdirección General de Seguridad y Calidad Industrial del Ministerio de Ciencia y Tecnología y los representantes de las comunidades autónomas; posteriormente fueron desarrolladas en el libro "Historia del Automóvil. Un Reglamento para circular. Unas condiciones técnicas que cumplir" [87]. Muchas de estas conclusiones se han venido aplicando por distintas comunidades autónomas.

Tras este primer intento, en el año 2015 se ha vuelto a constituir en el Ministerio de Industria, Energía y Turismo un Grupo de Trabajo en materia de vehículos históricos entre los representantes de las comunidades autónomas y la Asociación Española de Entidades Colaboradoras de la Administración en la Inspección Técnica de Vehículos (AECA-ITV), del que el autor de este trabajo ha formado parte, con el fin de homogeneizar las interpretaciones que se están realizando del RVH. La situación a la redacción de este documento es que ese Grupo de Trabajo ha llegado a unos primeros acuerdos que han sido aprobados por el Grupo de Trabajo de Unidad de Mercado (ITV) el 3 de abril de 2017, pero se está pendiente de la aprobación por la Conferencia Sectorial de Industria y Pyme para su publicación, por lo que para poder hacer referencia a ellos se transcribirán cuando sea necesario.

Con estos antecedentes se va a realizar un análisis de los puntos que generan más controversia del RVH, contemplando tanto lo indicado en el propio Reglamento, como los acuerdos alcanzados por el Grupo de Trabajo en materia de vehículos históricos constituido en 2015 (en adelante GTVH) ya que con toda probabilidad van a ser aplicados en breve en las distintas comunidades autónomas.

02.03.01. Artículo 1. Concepto y condiciones.

Planteándose el concepto de vehículo histórico ya se encuentran varios puntos de vista según las definiciones existentes sobre el mismo:

- a) Definición dada en la exposición de motivos del Real Decreto 1247/1995 [54]:

"Vehículo que reúne ciertos requisitos de antigüedad y singularidad, representativo y simbólico de una determinada época de la producción automovilística y de la importante significación que la misma tuvo en la cultura de nuestro tiempo."

- b) Definición de la Directiva 2014/45/UE [60]:

"Vehículo que preserva el patrimonio de la época en la que se construyó y que se presume que presta servicio o se utiliza en condiciones excepcionales, rara vez en la vía pública y además reúne las condiciones siguientes:

- *Se fabricó o matriculó por primera vez hace treinta años como mínimo,*
- *Su tipo específico, definido en la legislación aplicable de la Unión o nacional, ha dejado de producirse,*
- *Su estado de mantenimiento es correcto desde el punto de vista histórico, permaneciendo en su estado original, y no se han modificado de forma sustancial las características técnicas de sus principales componentes."*

- c) Definición de la Federación Internacional de Vehículos Antiguos (FIVA) [88]:

"La FIVA define un vehículo antiguo como:

- *Un vehículo de carretera con propulsión mecánica*
- *Que tiene una edad de, al menos, treinta años;*
- *Que esta conservado y mantenido en un estado históricamente correcto;*
- *Que no es utilizado como medio de transporte cotidiano;*
- *Y que, en consecuencia, forma parte de nuestro patrimonio técnico y cultural."*

Y aunque difiere en algunas cosas como la antigüedad o el uso con las indicadas, la que prevalece en España es la recogida en el artículo 1 del RVH, dónde se establece que para obtener la consideración de histórico es suficiente con que el vehículo cumpla al menos una de las tres opciones posibles:

- Opción 1: Que tenga una antigüedad mínima de veinticinco años contados a partir de la fecha de su fabricación. Si ésta no se conociera, se tomará como tal la de su primera matriculación o, en su defecto, la fecha en la que el correspondiente tipo o variante se dejó de fabricar.

En todo caso, para que un vehículo pueda, por su antigüedad, ser calificado como histórico, sus piezas constitutivas deberán haber sido fabricadas en el periodo de producción normal del tipo o variante de que se trate y de sus recambios, con excepción de los elementos fungibles sustituidos por reproducciones o equivalencias efectuadas con posterioridad al periodo de producción normal, que habrán de hallarse inequívocamente identificadas. Si hubiera habido modificaciones en la estructura o componentes, la consideración de vehículo histórico se determinará en el momento de su catalogación.

- Opción 2: Que este incluido en el Inventario General de Bienes Muebles del Patrimonio Histórico Español o este declarado bien de interés cultural o que, revista un interés especial por haber pertenecido a alguna personalidad relevante o intervenido en algún acontecimiento de transcendencia histórica, si así se desprende de los informes acreditativos y asesoramientos pertinentes.
- Opción 3: Que sea un vehículo de colección, entendiéndose por tal el que, por sus características, singularidad, escasez manifiesta u otra circunstancia especial muy sobresaliente, merezcan acogerse al régimen de los vehículos históricos.

No obstante, estas diferentes definiciones de un mismo concepto no es un problema debido a que tienen más puntos de acercamiento que de discrepancias y es bastante viable llegar a una puesta en común.

Anteriormente se indicó que el RVH establecía, “*de una forma excesivamente genérica*”, las condiciones para que un vehículo sea catalogado como histórico, veamos porque se realizó esa afirmación.

La primera opción, aparentemente podría considerarse como la más clara de las tres, cualquier vehículo que acredite una antigüedad superior a los veinticinco años y que mantenga unas condiciones muy similares a las originales podría ser catalogado como histórico, pero como se verá a continuación no es sencillo interpretar los conceptos reflejados en la norma y de hecho es una de las principales fuentes de discrepancias existente.

El primer apartado de esta opción, la antigüedad del vehículo, en si misma nunca ha sido un foco de conflictos, no obstante, el GTVH lo ha desarrollado en aras de la claridad y sobre todo de la obligación de adaptarse a la normativa europea y por qué no, de lo que consideran los usuarios de estos vehículos, llegando a los siguientes acuerdos:

“En el nuevo Real Decreto de ITV (pendiente de publicación) la antigüedad mínima de los vehículos se ampliará a treinta años (en concordancia con la Directiva 2014/45/UE [60]). Actualmente sigue siendo veinticinco años y la misma se considerará siguiendo los criterios:

1. *Fecha de emisión de la tarjeta ITV o documento equivalente del país de procedencia.*
2. *Si no se puede determinar la anterior, fecha de primera matriculación.*
3. *Si no se puede determinar la anterior, la fijará el laboratorio mediante informe justificativo basado en criterios como, final de producción del tipo, fecha de fabricación obtenida del VIN, etc.”*

Con lo definido en el RVH y lo aclarado por el GTVH determinar la antigüedad de un vehículo no es y no tiene por qué ser un problema.

Sin embargo, el segundo apartado, el de mantener unas condiciones muy similares a las originales, es la que continuamente está generando discrepancias y donde se encuentran las posturas más enfrentadas, reconociéndose en este trabajo que es una disyuntiva de complicada solución pues entran en juego variables subjetivas como los conceptos de originalidad o carácter histórico.

El concepto de originalidad, entendiéndose como tal la ausencia de modificaciones en el vehículo, es el principal escollo de difícil conciliación pues nos encontramos varias posiciones:

- No se admite ningún tipo de reforma en el vehículo.
- Solamente se admiten las reformas legalizadas en su momento (hace más de 25 / 30 años) o las que no se consideraban reforma con la legislación de matriculación del vehículo.
- Se podrían admitir y legalizar las reformas que vayan a favor de la Seguridad Vial y no desvirtúen el carácter histórico del vehículo.
- Los vehículos históricos como cualquier otro vehículo se pueden reformar siempre que cumpla la legislación en vigor (Real Decreto 866/2010 [85]) para lo cual habría que suprimir del punto 4 del preámbulo del Manual de Reformas [89] el texto que se indica a continuación subrayado:

“El AR se aplica en la actualización en vigor en la fecha de la primera matriculación del vehículo, si la homologación del mismo exige el AR incluido en la tabla. En caso que el AR no fuera exigido para la homologación del vehículo en la fecha de su primera matriculación, se deberá aplicar al menos el AR en la primera versión incluida en el Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, como obligatoria (A).”

El GTVH partiendo de estas premisas y con el fin de homogenizar las normas de actuación ha llegado a las siguientes conclusiones:

"Solamente se admiten reformas en el vehículo si están realizadas en la época, tienen la antigüedad que establece el artículo 1.1 del Reglamento de Vehículos Históricos vigente y además eran típicas o habituales en ese momento, considerándose habitual las realizadas en un número significativo de vehículos. Para que se admitan las reformas en la catalogación, el laboratorio en su informe deberá justificar documentalmente (legalización, bibliografía, etc.) que cumple los requisitos indicados.

Asimismo, se podrán admitir modificaciones realizadas posteriores a la época sobre elementos fungibles (tales como neumáticos, carrocerías en vehículos industriales, alumbrado) que no modifiquen de forma sustancial las características técnicas de sus principales componentes. Serán sustituidas por reproducciones o equivalencias que deberán estar perfectamente identificadas en el informe del laboratorio.

Los vehículos destinados a pruebas deportivas (rallye, motocross, etc.) se admitirán siempre que cumplan con lo indicado en los párrafos anteriores, pero en las limitaciones a la circulación se pondrá: "Vehículo de competición. No apto para circular por las vías públicas. Su circulación queda restringida a los trayectos y en las condiciones expresamente autorizados por la autoridad competente en materia de tráfico".

Una vez catalogado el vehículo como histórico no se admiten reformas."

Estos acuerdos vienen a paliar el problema, pero no a resolverlo, veamos porque:

El RVH hace referencia a que las "piezas constitutivas" deben haber sido fabricadas en el periodo de producción normal del tipo y a que los "elementos fungibles" pueden ser sustituidos por reproducciones o equivalencias efectuadas con posterioridad al periodo de producción normal. Por otro lado, indica que cuando existan modificaciones en la "estructura" o en los "componentes" su aceptación se determinará en el momento de la catalogación. Es decir, está introduciendo cuatro conceptos sin que estén definidos de forma inequívoca que elementos del vehículo se englobarían en cada uno de ellos.

Si tenemos en cuenta que en España la catalogación está transferida a las comunidades autónomas y que queda a la interpretación de cada una de ellas los términos "piezas constitutivas", "elementos fungibles", "estructura" o "componentes" podemos encontrarnos que vehículos que se catalogan en una región no se hacen en otra por simple hecho de una interpretación, de la que en la mayoría de los casos ni siquiera existe constancia por escrito, lo cual provoca una indefensión en todas las partes intervinientes (usuarios, fabricantes, asociaciones, laboratorios e incluso los propios funcionarios de la Administración autonómica) ya que no saben a qué atenerse cuando van a restaurar o inspeccionar un vehículo.

Como aclaración consideremos un camión hormigonera matriculado hace cincuenta años y dado de baja definitiva hace veinte. Ese vehículo se restaura para su catalogación como histórico, pero al estar la hormigonera muy deteriorada se sustituye por una caja abierta fabricada en madera reproducción de las de la época. Ante esta situación podría plantearse:

- La caja abierta de madera fabricada en la actualidad, pero reproducción de las de la época, ¿se considera “pieza constitutiva” o “elemento fungible”?
- Claramente ha habido una modificación de “componentes” e incluso es posible que haya habido una modificación de la “estructura” del chasis cabina para instalar la caja abierta, con estas modificaciones, ¿se catalogaría como histórico?
- La restauración realizada, a día de hoy, se considera una reforma 8.60 por la sustitución del carrozado del vehículo [89] y solo este hecho podría considerarse como suficiente para denegar la catalogación, pero también es cierto que un chasis cabina con cincuenta años en la mayoría de los casos debería tener la consideración de histórico; al no ser posible matricular un chasis cabina por ser un vehículo incompleto, ¿se podría admitir la reforma y catalogar el camión caja abierta?

Igual que este ejemplo se podrían plantear otros como Turismos que se adaptan a rallye para participar en pruebas de vehículos de época, furgones que se transforman en vivienda, autobuses convertidos en exposición con fines comerciales, cambios de motores por otros de distintas características (de la época o actuales), adaptación de motores para ser utilizados con gasolina sin plomo, adaptaciones para ser conducidos por personas con movilidad reducida, instalación de cinturones de seguridad, y en general cualquier variación de los principales componentes de la unidad motriz, transmisión, ejes, ruedas, neumáticos, suspensión, dirección, frenos, carrocería, chasis, acondicionamiento interior, alumbrado o señalización.

Según está establecido, la respuesta a estas preguntas debería darlas el órgano competente de la comunidad autónoma en el momento de la catalogación, pero ¿tiene la Administración datos suficientes para adoptar la decisión correcta?

En el mejor de los casos algunas de las cuestiones planteadas quedan resueltas en parte por las conclusiones del GTVH como puede ser el cambio de caja en el camión, aunque solo quedan resueltas en parte porque aun estando claro que se debe admitir la reforma previa a la catalogación, no establece quien es el responsable de que el cambio de carrocería se realice con las debidas garantías para que el vehículo quede apto para circular, ya que según está escrito, es suficiente con que laboratorio identifique perfectamente la caja de madera en su informe.

Aunque es indudable que los vehículos de interés histórico preservan el patrimonio de la época en que se construyeron, se utilizan rara vez en la vía pública y reúnen unos requisitos de antigüedad y singularidad que no les permite someterse a la normativa común, no parece muy acertada esta decisión si

se compara con lo que se le exigiría a cualquier otro vehículo con el objeto de garantizar su aptitud para la circulación, que sería:

- Un proyecto técnico describiendo, calculando y justificando la reforma, realizado por técnico titulado competente.
- Un informe de conformidad justificando el cumplimiento de los actos reglamentarios aplicables a la reforma, realizado por el fabricante del vehículo o un servicio técnico de reformas.
- Un certificado de taller contemplando todas las modificaciones realizadas en el vehículo, emitido por un taller autorizado.
- La certificación de final de obra de un técnico titulado competente.
- Y la casi segura posibilidad de tener que incorporar protecciones laterales, sistemas antiproyección, protección trasera y señal V-23 en vehículos que en la fecha de matriculación no era obligatoria la incorporación de estos dispositivos, aunque la reforma no afecte a estos actos reglamentarios.

y sin embargo en el caso de un vehículo que va a ser catalogado como histórico se garantiza su idoneidad para la circulación con una simple identificación de la caja de madera en el informe del laboratorio. En conclusión, no se puede confundir la aplicación del sentido común en el cumplimiento de la normativa con la exoneración total de la misma como ocurriría en este caso, máxime cuando existen alternativas viables.

Otras de las modificaciones puestas como ejemplo, si no tienen la antigüedad suficiente o no eran típicas o habituales en su momento, ni siquiera se admitirían y el vehículo no se podría catalogar como histórico. Así, modificar los asientos de las válvulas con materiales endurecidos y cambiar las propias válvulas por otras más resistentes para que el vehículo pueda utilizar gasolina sin plomo, podría impedir la catalogación del vehículo a pesar de que las modificaciones realizadas son beneficiosas para el medioambiente y no parece que desvirtúen la consideración histórica del vehículo.

Es cierto que todo lo indicado puede quedar sujeto a interpretación, pero de ser así se estaría en la situación inicial pues las partes intervinientes no sabrían a qué atenerse. Lo que no es interpretable es el último acuerdo: *“Una vez catalogado el vehículo como histórico no se admiten reformas”* que cierra rotundamente la posibilidad de modificar el vehículo una vez catalogado.

Volviendo al ejemplo del camión hormigonera, pero alterando los tiempos, el vehículo se ha podido catalogar como histórico con su configuración inicial, restaurando la hormigonera, pero posteriormente esta se ha deteriorado y hay que quitarla, ¿se podría sustituir por una caja abierta fabricada en madera reproducción de las de la época?, la respuesta es NO, debido a que se trata de una reforma 8.60 y no se admiten reformas una vez catalogado el vehículo como histórico.

Otra demostración del sinsentido de esta medida sería el siguiente: una persona con movilidad reducida adquiere un Turismo no matriculado previamente en España con más de treinta años de antigüedad y equipado con cambio automático de origen. A continuación, realiza una reforma 2.8 consistente en poner un inversor del acelerador. Pues bien, dependiendo mucho de la tramitación por la que se opte de las que se indican a continuación se conseguirá poner o no en circulación el vehículo en España,

- a) Teniendo en cuenta que la normativa en vigor, los reales decretos 750/2010 [90] y 866/2010 [85] no permiten la legalización de reformas previas a la matriculación, se decide primero catalogar y matricular el vehículo como histórico y después instalar el inversor del acelerador y legalizarlo.
- b) Se instala el inversor del acelerador antes de la matriculación del vehículo y se solicita una homologación individual con el fin de obtener una matrícula ordinaria. Al carecer el vehículo por su antigüedad de homologación de tipo, también se podría primero obtener la homologación individual y la matrícula ordinaria y a posteriori legalizar la reforma.
- c) Se instala el inversor del acelerador antes de ir al laboratorio oficial acreditado, y éste en su informe justifica documentalmente que en la época de fabricación del vehículo era típico y habitual adicionar un segundo pedal de aceleración además de en los vehículos destinados a ser conducidos por personas con movilidad reducida, en los dedicados a escuela de conductores, por lo que se solicita la catalogación y matriculación del vehículo como histórico con el inversor del acelerador instalado desde el principio.

Si se sigue el procedimiento a) el vehículo se podría matricular en España, pero no se podría legalizar el inversor del acelerador ya que no se admiten reformas una vez catalogado como histórico. Con el procedimiento b) no se conseguiría la homologación individual debido a que un Turismo de esa época no cumple los actos reglamentarios exigidos, por lo que no se podría matricular en España. Por último, con el procedimiento c) se conseguiría la matriculación y la legalización del inversor del acelerador.

Este ejemplo pone en evidencia las carencias del sistema, pues no es admisible que el resultado perseguido se consiga o no en función de cómo se tramite la matriculación del vehículo.

Continuando con las opciones dadas por el artículo 1 del RVH para que un vehículo obtenga la consideración de histórico, la segunda es quizás el más transparente de las tres. Tiene una primera posibilidad que no deja lugar a dudas, para catalogarlo como histórico el vehículo tiene que estar incluido en el Patrimonio Histórico Español o haber sido declarado de interés cultural y una segunda que, aunque es menos clara obliga a la redacción de informes acreditativos y al asesoramiento pertinente para definir, por especialistas en la materia, lo que se considera personalidad relevante o acontecimiento de transcendencia histórica. Con la tercera opción se vuelve a la ambigüedad ya que permite la catalogación de un vehículo como histórico cuando tenga "características singulares", "escasez manifiesta" u "otra circunstancia especial muy sobresaliente".

De estas dos últimas opciones el GTVH no ha realizado interpretaciones por considerar que las definiciones dadas por el RVH son suficientemente claras, sin embargo, existen puntos confusos en lo que hubiese sido pertinente adentrarse.

Sería adecuado establecer quién está capacitado para determinar la singularidad de un vehículo, su escasez manifiesta o que vehículo tiene una circunstancia especial muy sobresaliente. Salvo la escasez manifiesta que se puede determinar en función del número de vehículos del mismo tipo que se encuentran inscrito en el Registro de la Dirección General de Tráfico (aunque habría que determinar cuál es el número máximo para que un vehículo no sea singular) los otros dos supuestos son bastante subjetivos.

Recurriendo nuevamente a los ejemplos, a esta tercera opción podrían acogerse perfectamente vehículos de competición que hayan ganado una prueba deportiva importante, ya que suelen ser de características singulares, escasez manifiesta y han marcado un hito importante en el mundo de la automoción, pero aunque pudiesen considerarse históricos habría que hacer ciertas salvedades, así un coche que gane un mundial de rallye podría ser catalogado y circular con limitaciones, sin embargo uno que gane un mundial de Fórmula 1 podría ser catalogado pero nunca debería poder matricularse y circular por las vías públicas.

Probablemente el legislador cuando estableció la norma no estaría pensando en casos como los descritos o similares, pero después siempre hay quien interpreta lo escrito en su beneficio. Llevándolo al caso extremo se podría plantear la solicitud de catalogación como histórico de un Turismo al que se le ha instalado un jacuzzi (http://www.eladelantado.com/noticia/ultima/89760/coches_hasta_con_jacuzzi) por ser un vehículo singular, manifiestamente escaso y que presenta una circunstancia especial muy sobresaliente, e igual que con éste, se podría solicitar con cualquiera de los miles de vehículos "tuneados" que existen, pues suelen ser vehículos únicos, por no pensar en la autofabricación de vehículos o los contruidos a medida que se dan mucho en el mercado norteamericano.

En condiciones normales el aficionado medio a los vehículos de época no suele tener acceso a los que se pueden catalogar acogiéndose a las dos últimas opciones, por lo que la primera (tener más de veinticinco años) se ha convertido en el cajón de sastre por la que entran todos, máxime si se tiene en cuenta la falta de definición de conceptos fundamentales, lo que da lugar a distintas interpretaciones y siempre habrá algún laboratorio oficial y alguna comunidad autónoma que tenga criterios más “comprensibles o livianos” a la hora de actuar.

No se puede terminar este punto sin comparar el RVH con la tendencia europea impuesta a través de la última Directiva de inspección técnica de vehículos [60], debido a que la definición de la Directiva entra en contradicción con lo regulado por la legislación española.

Que la Directiva aumente la antigüedad a treinta años como mínimo es una discrepancia que se solventará en breve con el nuevo Real Decreto de ITV que está pendiente de publicación. Sin embargo, que la Directiva establezca que el tipo específico haya dejado de producirse, entra en enfrentamiento directo con las opciones segunda y tercera ya que pueden existir vehículos acogidos a estas opciones con una antigüedad escasa y que todavía se esté produciendo el tipo al que pertenece. Finalmente, en el último requisito de la Directiva como en la opción primera del RVH, se va hacia la ambigüedad, pues por un lado dice “*permaneciendo en su estado original*” y por otro habla de que no se modifiquen de “*forma sustancial*” las “*características técnicas*” de sus principales componentes, y la pregunta podría ser: adaptar un motor para ser utilizado con gasolina sin plomo como se ha planteado antes ¿modifica sustancialmente sus características técnicas?

A la vista de lo regulado en el RVH y en la nueva Directiva de inspección técnica de vehículos [60] se hace necesario definir con más claridad que requisitos debe reunir un vehículo para hacerse merecedor de la plusvalía que supone tener una matrícula de vehículo histórico.

02.03.02. Artículo 2. Requisitos.

En el artículo segundo del RVH se establecen los requisitos necesarios para que un vehículo tenga la consideración de histórico:

1. *La previa inspección en un laboratorio oficial acreditado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma.*
2. *Resolución favorable de catalogación del vehículo como histórico, dictada por el órgano competente de la Comunidad Autónoma.*

3. *Inspección técnica, previa a su matriculación, efectuada en una estación de inspección técnica de vehículos de la provincia del domicilio del solicitante.*
4. *Matriculación del vehículo como histórico en la Jefatura Provincial de Tráfico del domicilio del interesado.*

Respecto al punto primero, en el apartado anterior 02.02, se han analizado los diferentes criterios que tienen las comunidades autónomas a la hora de acreditar a los laboratorios, habiendo el GTVH llegado a los siguientes acuerdos:

"Se recomienda que, para poder obtener la acreditación del órgano competente de la Comunidad Autónoma, los laboratorios de vehículos históricos se acrediten previamente por ENAC con la norma UNE-EN ISO/IEC 17020:2012 [86].

Los informes de los laboratorios acreditados por una Comunidad Autónoma son válidos en todas las Comunidades Autónomas, siempre que dichos informes cumplan los requisitos establecidos por la Comunidad Autónoma de destino."

El primer acuerdo se podría entender que fomenta la inexistencia de uniformidad al ser una recomendación y no una obligación, pero realmente no es así, pues la Administración puede por sí misma comprobar que el laboratorio cumple los requisitos exigidos o bien hacerlo a través de ENAC. Lo que si se le puede achacar es que se ha quedado corto en su contenido, pues debería haber fijado de forma clara que tiene que cumplir un laboratorio para ser acreditado, de tal forma que esas exigencias fuesen iguales en todo el territorio nacional.

El acuerdo segundo soluciona un problema existente pues en la actualidad hay comunidades autónomas que solo admiten los informes emitidos por los laboratorios que ellas han acreditado, poniendo en evidencia las normas del mercado único. Quizás habría que haber suprimido el condicionante pues no tiene sentido como se verá más adelante, ya que se ha establecido modelo de informe único para todas las comunidades autónomas.

Respecto al segundo requisito, la Resolución de Catalogación, se puede decir que hoy en día existen tantos modelos de Resolución como Organismos Oficiales competentes para emitirlas, por ello el GTVH ha establecido un modelo de tal forma que todas las Resoluciones deberán tener el siguiente contenido mínimo:

- Identificación del vehículo (marca, tipo, denominación comercial, VIN y año de fabricación/matriculación).
- Identificación del informe del laboratorio (número, fecha y persona firmante).

- Exenciones del cumplimiento de determinados puntos del manual de procedimiento de inspección de las estaciones ITV, con indicación expresa de la sección, capítulo y apartado, así como la descripción de la prueba y el método alternativo propuesto.
- Frecuencia de las inspecciones técnicas periódicas.
- Limitaciones a la circulación.
- Plazo para matricular el vehículo como histórico en la Dirección General de Tráfico (seis meses).
- Se deberá incluir una copia del informe de laboratorio sellado por el Organismo emisor de la Resolución.

Además de este contenido mínimo, el GTVH ha llegado a los siguientes acuerdos con respecto a la Resolución de Catalogación:

- *Las Resoluciones emitidas por una Comunidad Autónoma tienen validez en el resto de CC.AA., salvo que hayan sido expresamente limitadas territorialmente por decisión de la Comunidad Autónoma emisora de la Resolución.*
- *El informe del laboratorio es preceptivo para emitir la Resolución, pero no es vinculante.*
- *La Administración competente podrá inspeccionar el vehículo previo a la Resolución siempre que lo estime conveniente.*

En puntos anteriores de este trabajo ya se han comentado estos acuerdos no teniendo nada más que añadir por parecer todos ellos procedentes, salvo que exista la posibilidad de limitar territorialmente la validez de la Resolución ya que parece un paso atrás en la homogenización del proceso

Los dos últimos requisitos, 3 y 4, en la actual Sociedad de la Información y la Comunicación, han quedado obsoletos al obligar al solicitante a dirigirse tanto a una estación de ITV de su provincia como a la Jefatura Provincial de Tráfico de su domicilio. De hecho, la DGT ha emitido una instrucción [91] que exonera a los solicitantes de este requisito pudiendo dirigirse a la Jefatura de Tráfico que consideren oportuno, quedando por tanto únicamente pendiente de resolver el tema de la estación de ITV a la que deben dirigirse los solicitantes.

02.03.03. Artículo 3. Documentación previa a la actuación del laboratorio oficial.

En este punto el RVH detalla de forma bastante precisa la documentación que el solicitante debe presentar al laboratorio oficial, pero como en los puntos anteriores, la experiencia adquirida desde la entrada en vigor del RVH ha puesto en evidencia las carencias existentes.

Cuando se redacta la norma se considera con acierto que quien más información puede facilitar sobre un vehículo es su fabricante, de ahí que se indique que sea éste el que deba acreditar las características técnicas y autenticidad del vehículo, así como emitir la ficha reducida de características e informar de las razones (dentro de las establecidas por el Reglamento) por la que el vehículo debe catalogarse como histórico proponiendo además las limitaciones a la circulación del vehículo que se consideren necesarias por razones técnicas, así como aquellas condiciones que no deben serle exigidas en la inspección técnica.

También con acierto se contempla la posibilidad de que el fabricante del vehículo ya no exista, por lo que se facilita que alternativamente al fabricante toda la información requerida pueda ser emitida por un club o entidad relacionado con vehículos históricos. Esta alternativa que en la teoría estuvo bien establecida en la práctica no ha tenido el resultado esperado pues, salvo algún caso aislado, toda la documentación suele ser elaborada por un club.

Al estar permitido por el RVH no debería causar ningún problema que se esté optando por esta solución, pero conociendo el rigor de algunos de esos clubes se puede llegar a la conclusión de que muchas veces se está presentado papel mojado, lo que está obligando a los laboratorios a tener que realizar el trabajo encomendado a los fabricantes. Es decir, documentación esencial en el proceso, sin duda la más importante de toda la exigida, se está emitiendo sin ningún rigor, no siendo raro que un club especializado en una marca y/o tipo determinado de vehículo este realizando informes y certificando la autenticidad de otras marcas y/o tipos, incluso categorías, sin ningún reparo y sin que se sepa la preparación técnica o la bibliografía con que cuenta la persona que certifica en nombre del club, llegándose a dar a circunstancia de que existen auténticas gestorías especializadas en la catalogación de vehículos históricos con la apariencia de clubes, al frente de las cuales se encuentran personas sin la necesaria formación técnica.

En la mayoría de los casos los clubes están formados por aficionados voluntariosos y capaces pero que no son técnicos titulados competentes en la materia y no cuentan con manuales o protocolos perfectamente definidos donde se pudiese determinar la trazabilidad del proceso seguido y contrastar las fuentes de información utilizadas, al no tenerlos se están dando dos circunstancias, cuando el vehículo ha estado matriculado previamente en España es relativamente fácil obtener las características técnicas del

mismo, pero cuando no, en ocasiones se está recurriendo a fuentes no contrastadas, lo que está obligando a algunos laboratorios acreditados y comunidades autónomas a utilizar los medios a su alcance para minimizar los efectos negativos de esta permisividad, así existen laboratorios que casi "ignoran" los documentos elaborados por los clubes y verifican por si mismos todos los datos, o comunidades autónomas como Cataluña que ni siquiera considera necesario la presentación del informe del club cuando el vehículo disponga de tarjeta ITV con matrícula ordinaria española.

Para que esta información y documentación tuviese la validez que realmente le otorga el RVH sería necesario que los clubes estuviesen acreditados previa demostración de los medios técnicos y humanos con los que cuentan, pero entonces ¿no se estarían duplicando los participantes en el proceso?, ¿qué diferencia existiría entre un club y un laboratorio oficial?

El GTVH ha llegado a un acuerdo para solventar el problema y ha sido tan simple como poner por escrito lo que todo el sector ya consideraba y es que un laboratorio oficial acreditado tiene la consideración de entidad relacionada con vehículos históricos por lo que puede, por sí mismo, emitir todos los documentos exigidos al fabricante del vehículo.

Las fichas reducidas de características técnicas también las están emitiendo los clubes, en muchos casos sin adaptarse en los modelos establecidos en la legislación en vigor y sin cumplir las directrices dictadas para su cumplimentación y firma, no pudiéndose acreditar la formación técnica y titulación del firmante que en el mejor de los casos se identifica como "presidente", "secretario" o "director técnico" del club. Como con el resto de la información facilitada por los clubes se están intentando minimizar los efectos negativos y así algunas comunidades autónomas están empezando a pedir que los laboratorios acreditados las validen o que vengan visadas por un Colegio Oficial con el fin de asegurarse la capacidad técnica del firmante. También se están admitiendo las fichas reducidas confeccionadas por los laboratorios acreditados por tener más rigor que las elaboradas por los clubes, o como en la Región de Murcia que directamente tienen que venir emitidas por técnico competente [81].

Es este asunto el GTVH también ha adoptado los acuerdos necesarios que se transcriben a continuación debido a que aplicándolos el problema queda solventado:

"La Ficha reducida de características técnicas, cumplirá:

- *Tal y como se indica en el Reglamento de Vehículos Históricos la ficha reducida de características técnicas debe ser confeccionada según lo establecido en la legislación vigente sobre homologación de tipo de vehículos, por tanto, se utilizarán los modelos establecidos en dicha legislación (actualmente el Real Decreto 750/2010, de 4 de junio).*

- Como norma general se reflejarán los datos facilitados por el fabricante y en el caso de que existan discrepancias o no se puedan obtener serán los definidos por el laboratorio de acuerdo con el siguiente procedimiento:

1. El laboratorio SIEMPRE medirá el vehículo.

1.1. Se conoce la dimensión establecida por el fabricante (fuente: homologación, tarjeta ITV de fabricante, catálogos o manuales del fabricante, etc.)

1.1.1. Cotejar la diferencia entre la dimensión medida y la dimensión establecida por el fabricante con la norma UNE 26-192-87 (para vehículos de la categoría L se aplicarán las mismas tolerancias que las aplicables a vehículos de la categoría M₁).

1.1.1.1. Si la diferencia entre la dimensión medida y la dimensión establecida por el fabricante cumple la tolerancia de la norma UNE 26-192-87, la ficha reducida deberá cumplimentarse utilizando la dimensión establecida por el fabricante.

1.1.1.2. Si la diferencia entre la dimensión medida y la dimensión establecida por el fabricante no cumple la tolerancia de la norma UNE 26-192-87, el laboratorio deberá averiguar el motivo, incluyéndolo en el informe. Si considera que el motivo no impide su catalogación como histórico y así lo justifica en el informe, la dimensión que debe consignar en la ficha reducida es la dimensión medida

1.2. No se conoce la dimensión establecida por el fabricante.

1.2.1. El laboratorio deberá indicar en el informe que no ha encontrado el dato de la dimensión establecida por el fabricante.

1.2.2. La dimensión que debe consignar en la ficha reducida es la dimensión medida.

2. Deberán cumplimentarse todas las dimensiones de la ficha reducida, indicando N/A en aquellos que no sean aplicables al vehículo.

3. No se tendrán en cuenta para determinar las dimensiones de los vehículos los dispositivos y equipos indicados en el Apéndice 1 del Anexo I del Reglamento (UE) nº 1230/2012, de la Comisión, de 12 de diciembre de 2012.

4. Las dimensiones que la estación ITV debe trasladar a la tarjeta ITV serán siempre las contenidas en la ficha reducida.

TABLA DE TOLERANCIAS	M ₁ y N ₁ derivados de M ₁	N, M ₂ , M ₃ y O
Longitud del vehículo	± 70 mm	± 100 mm
Anchura del vehículo	± 30 mm	± 30* mm
Altura del vehículo	± 50 mm	± 50 mm
Distancia entre ejes	± 50 mm	± 50 mm
Vía	± 30 mm	± 30 mm
Longitud del voladizo anterior	± 30 mm	± 50 mm
Longitud del voladizo posterior	± 30 mm	± 50 mm
Altura libre sobre el suelo	± 30 mm	± 30 mm
Longitud máxima del bastidor detrás de cabina (chasis cabina)	---	± 10 mm
Resto de dimensiones	± 4%	± 4%

- Siempre debe ir firmada por Técnico Competente (o persona autorizada por el fabricante del vehículo en su caso) y validada, suscrita o realizada por el laboratorio, incorporándola éste a su informe como anexo.
- Se deberá cumplimentar incidiendo especialmente en aquellas características verificadas por el laboratorio que contravienen la normativa vigente (ausencia de cinturones, luces, color de las luces, cristales, unidades del odómetro, etc.), y deberá contener todos los aspectos susceptibles de ser recogidos en las tarjetas ITV. Cuando no hay un apartado específico para anotarlo se indicará en "Observaciones".

02.03.04. Artículo 4. Actuación del laboratorio oficial.

El RVH establece que el vehículo que se pretenda catalogar como histórico debe ser presentado en el laboratorio oficial para su previa inspección. Debido a varios factores, como la dificultad de movilidad de muchos de estos vehículos, la existencia de comunidades autónomas que no tienen laboratorios acreditados, o que haya laboratorios acreditados en comunidades dónde no tienen instalaciones, es habitual que los técnicos de los mismos se desplacen a realizar la inspección in situ, salvo en la Comunidad de Madrid que como se vio anteriormente obligaba a que el vehículo vaya a las instalaciones del laboratorio.

Para poder adecuar la reglamentación a la realidad existente, el GTVH ha acordado que los laboratorios que tengan implementado y acreditado por la comunidad autónoma un sistema de inspección in situ, podrá realizar las inspecciones fuera del laboratorio. No obstante, no se ha acordado nada en relación a la obligatoriedad que tienen los laboratorios de comunicar con antelación las inspecciones que pretendan realizar en las comunidades autónomas de Castilla y León y Cataluña, pues como ya se ha dicho en el caso de las inspecciones previas a la catalogación, no es lógico que, de diecinueve organismos competentes, diecisiete actúen de una forma y dos de otra. Estas formas de actuación distintas derivan de la falta de definición y uniformidad que existe a la hora de acreditar los laboratorios oficiales.

El RVH también establece que, una vez examinado el vehículo y la documentación presentada, el laboratorio oficial emitirá un informe que versará sobre la autenticidad del vehículo, sus características

técnicas, exenciones y condiciones técnicas que el vehículo debe cumplir en las inspecciones periódicas, frecuencia de las mismas y posibles limitaciones que deberían imponerse a su circulación. Este informe, es la base de la catalogación del vehículo por lo que no es aconsejable dejarlo en formato abierto, y aunque el RVH especifica un contenido mínimo, no lo hace con el suficiente detalle, por lo que varias comunidades autónomas lo han desarrollado con criterios propios.

En la página web del Gobierno Vasco [83] se especifica el contenido mínimo de ese informe en los vehículos catalogados por esa comunidad autónoma. El Servicio de Automóviles, Metrología y Productos perteneciente a la Dirección General de Energía, Minas y Seguridad Industrial de Cataluña en su documento interno de "Homogeneización de criterios en cuanto a la tramitación de vehículos históricos" también tiene establecido un contenido mínimo para el informe y en la Comunidad Valenciana se han realizado estudios internos que abogan por un informe numerado y sellado en todas sus páginas, incluyendo los anexos, y firmado, al menos, por el responsable técnico del laboratorio, debiendo además disponer de algún sistema de contraste que garantice la autenticidad del informe y tener un contenido mínimo.

El trabajo desarrollado en estas tres comunidades autónomas ha servido de base para confeccionar el modelo de informe de laboratorio que ha acordado el GTVH para facilitar el trabajo a todas las partes involucradas al conseguir una homogeneidad en todo el territorio nacional. También ha acordado que no se permitirán modificaciones en el informe emitido por el laboratorio una vez catalogado el vehículo, solamente se permitirá la corrección de errores argumentados técnica y documentalmente, implicando además esa posible corrección la emisión de una nueva Resolución de catalogación.

Por su utilidad y para poder analizar alguna de sus partes se transcribe a continuación el modelo de informe acordado:

"El informe debe estar identificado de forma inequívoca en todo su contenido, con todas las páginas numeradas e indicando en todas ellas el número final de páginas, incluyendo los anexos.

Se normaliza el informe emitido por el laboratorio que deberá contener los siguientes puntos:

BLOQUE A – INFORME DE CATALOGACIÓN DEL LABORATORIO

A.1. Identificación del vehículo y descripción de la inspección realizada: Marca, modelo, variante, denominación comercial, matrícula, número identificativo, número de motor y antigüedad del vehículo de acuerdo con los siguientes criterios:

1. Fecha de emisión de la tarjeta ITV o documento equivalente del país de procedencia
2. Si no se puede determinar la anterior, fecha de primera matriculación.

3. Si no se puede determinar la anterior, la fijará el laboratorio de forma justificada basándose en criterios como: final de producción del tipo, fecha de fabricación obtenida del VIN, etc.

Lugar (dirección completa), fecha, entidad acreditada, inspector y procedimiento interno utilizado.

- A.2. Alcance, mediciones efectuadas y análisis de la autenticidad del vehículo: Justificación de la autenticidad del vehículo y los motivos explícitos por los que puede ser catalogado como histórico, con indicación expresa del alcance de la inspección, mediciones efectuadas y análisis de autenticidad del vehículo.

Siguiendo los siguientes epígrafes, deberán describirse las principales características de cada uno de ellos, especificando cuando corresponda las mediciones efectuadas y el tipo de inspección realizada, visual o mediante instrumentos. En todos los casos se analizará si se mantienen las condiciones iniciales de diseño o por el contrario ha habido modificaciones que, de existir, deberán ser valoradas como aceptables para que el vehículo pueda tener la consideración de histórico según las consideraciones reflejadas en el Artículo 1.

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------------|
| » Identificación | » Sistema de frenado |
| » Dimensiones y masas | » Dirección |
| » Carrocería | » Ruedas (*) |
| » Bastidor | » Sistema eléctrico |
| » Motor | » Sistema de alumbrado y señalización |
| » Sistema de encendido | » Acristalamiento |
| » Sistema de arranque | » Asientos y acondicionamiento interior |
| » Sistema alimentación combustible | » Espejos y cinturones |
| » Transmisión | » Otras características singulares |
| » Suspensión | » Resumen discrepancias y valoración |

(*) Neumáticos. En este caso y debido a la posibilidad de no existencia de los neumáticos originales, se aceptarán únicamente aquellos que cumplan con criterios de equivalencia con los originales y siempre que se justifiquen técnicamente.

- A.3. Exenciones para la inspección periódica ITV: Deberá indicarse que puntos concretos del Manual de procedimiento de las estaciones de ITV no aplicaría al vehículo en cuestión y si fuese el caso, de que prueba/s o utilización de maquinaria de inspección se considera debe quedar exento e indicar el método alternativo de verificación propuesto (si existe).

En todos los casos debe justificarse técnicamente el motivo por el que se solicita la exención y tener en cuenta que no son admisibles aquellas que estén reguladas por antigüedad en el propio Manual de procedimiento de las estaciones de ITV. Además, habrá que considerar las posibles condiciones técnicas exigibles al vehículo de acuerdo a la normativa española y función de la fecha de su primera puesta en servicio.

A.4. Frecuencia de las inspecciones técnicas periódicas: A los vehículos catalogados y matriculados como históricos se aplicarán las periodicidades establecidas en el cuadro siguiente:

<i><u>Para TODOS los vehículos</u></i>	<i><u>Frecuencia de inspección</u></i>
<i>» Antigüedad \leq 40 años</i>	<i>Bienal</i>
<i>» 40 años < Antigüedad \leq 46 años</i>	<i>Trienal</i>
<i>» 46 años < Antigüedad</i>	<i>Cuatrienal</i>

La citada tabla no se aplicará a aquellos vehículos catalogados como históricos y que sean de servicio de alquiler con conductor los cuales se someterán a inspección con las frecuencias de este tipo de vehículos.

A.5. Limitaciones a la circulación / utilización: En cuanto a las limitaciones a la circulación deben tenerse en cuenta los acuerdos adoptados en el Artículo 3.4

A.6. Resultado final: En el que se expresará la opinión favorable del Laboratorio para la catalogación como histórico del vehículo en cuestión.

El laboratorio deberá suscribir la autenticidad del vehículo y la idoneidad para la catalogación del vehículo como histórico en base al artículo 1 del Reglamento, bien actuando como entidad o bien a través la documentación exigible al Club.

BLOQUE B – FOTOGRAFÍAS EN COLOR DE LOS CUATRO LADOS

Independientemente de las fotografías exigidas por el Reglamento se considera necesario que se aporten fotografías en color de los dispositivos que van a dar lugar a exenciones, además de las del número de bastidor y número de motor.

Del mismo modo se deberán aportar fotografías del cuentakilómetros y de los dispositivos que puedan generar dudas en cuanto a la originalidad del vehículo (motor, placa características, suspensión, ...)

BLOQUE C – ANEXOS AL INFORME

Se adjunta aquí como anexo la documentación que ha servido de base para emitir el informe, debidamente sellada por el laboratorio

ANEXO I. Documentación en que se base la autenticidad del vehículo.

ANEXO II. Ficha reducida de características.

ANEXO III. Solo para vehículos matriculados anteriormente en España, una de las dos alternativas

- *Copia de la tarjeta ITV y del Permiso de Circulación; o bien*
- *Informe de la Jefatura de Tráfico que acredite la situación del vehículo a efectos de la existencia de la matrícula anterior.*

ANEXO IV. *Cuando se dé el caso, una de las dos alternativas:*

- *Acreditación documental o informe del órgano competente de la declaración de bien de interés cultural, o bien*
- *Acreditación documental o informe del órgano competente de estar incluido en el Inventario General de Bienes Muebles del Patrimonio Histórico Español.”*

El punto A.3 del modelo de informe acordado, viene a solucionar el problema que se está dando actualmente con algunas estaciones de ITV. La inspección técnica previa a la matriculación no debería variar absolutamente en nada de unas estaciones a otras, ya que en todas las estaciones de ITV de España la inspección debe realizarse siguiendo los criterios técnicos de inspección recogidos en el Manual de procedimiento de inspección de las estaciones ITV [59] y las condiciones técnicas exentas que figuren en la resolución emitida por el Órgano Competente de la comunidad autónoma. Además, la tarjeta de ITV se debe confeccionar de acuerdo con lo establecido en el Anexo XII del Real Decreto 750/2010 [90]. Pero en la práctica no está sucediendo, existen estaciones de ITV que “exigen” que en las Resoluciones de catalogación se incluyan condiciones técnicas exentas para no realizar la prueba o comprobar un dispositivo o elemento durante la inspección, cuando realmente por fecha de fabricación o de matriculación del vehículo esa prueba o ese dispositivo no debe ser inspeccionado tal y como indica el principio undécimo de la inspección ITV reflejados en el preámbulo del Manual de procedimiento de inspección de las estaciones ITV [59]:

"11. Los métodos que se describen y la consecuente interpretación de los defectos se realizará teniendo en cuenta las prescripciones técnicas y las fechas de entrada en vigor contenidas en la reglamentación de referencia, de manera que los requisitos de inspección nunca sean más exigentes que los aplicados en la primera matriculación del vehículo, salvo para aquellos supuestos que estén reglamentariamente establecidos."

Por desgracia es bastante frecuente que a vehículos de la categoría M1 con motor de encendido por chispa anteriores al 1 de enero de 1967, o con motor de encendido por compresión anteriores al 1 de enero de 1980, se les exija que en la Resolución de catalogación figure entre las condiciones técnicas que no se exigirán al mismo con motivo de la inspección técnica un texto similar a: *"Exento de la prueba de emisiones contaminantes"* para no realizarle las mismas.

El punto A.4 únicamente refleja las periodicidades que están previstas que se establezcan con la publicación del nuevo Real Decreto de ITV, con lo cual las frecuencias de inspección distintas dependiendo de la comunidad autónoma que catalogue el vehículo desaparecerán definitivamente. En la [Tabla 2](#) se aprecia un ejemplo de la diversidad de criterio existente entre cuatro comunidades autónomas.

Comunidad Autónoma	Antigüedad del vehículo (en años): A			
	25 < A ≤ 35	35 < A ≤ 45	45 < A ≤ 55	A > 55
Andalucía	2 años	3 años	3 años ⁽¹⁾	5 años ⁽²⁾
Cataluña	1 año	2 años	2 años ⁽¹⁾	5 años ⁽²⁾
País Vasco	2 años	3 años	4 años	5 años
Valencia	2 años ⁽³⁾	3 años ⁽³⁾	4 años ⁽⁴⁾	5 años

⁽¹⁾Hasta los 50 años ⁽²⁾ > 50 años ⁽³⁾Vehículos categoría L de 2 ó 3 ruedas: 4 años ⁽⁴⁾ Vehículos categoría L de 2 ó 3 ruedas: 5 años

Tabla 2. Frecuencias de inspección
(Fuente: Elaboración propia)

En el punto A.5 se hace referencia a los acuerdos adoptados por el GTVH sobre las limitaciones a la circulación que deben tenerse en cuenta, se transcriben a continuación:

"Las limitaciones a la circulación del vehículo que se consideren necesarias por razones técnicas deberán tener en cuenta los siguientes puntos:

- *Los vehículos históricos NO se podrán utilizar para:*
 - » *Actividades industriales*
 - » *Actividades comerciales (Como excepción, se permitirá, por estar así previsto en la normativa de transportes, la actividad de alquiler del vehículo con conductor siempre que se declare que este va a ser el uso del vehículo y así se deberá indicar en la tarjeta ITV)*
 - » *Actividades agrícolas o forestales*
 - » *Transporte de cargas o mercancías*
- *Limitación de las plazas de asiento:*
 - » *Autocaravanas y vehículos vivienda: Como máximo 2 incluido el conductor*
 - » *Resto de vehículos: Como máximo 5 incluido el conductor*
 - » *No se permite el uso de asientos en sentido perpendicular a la marcha*
- *Para vehículos catalogados como históricos de MMA superior a 3.500 kg (M2, M3, N2, N3, O3 y O4) que tengan las limitaciones de no poder transportar cargas o mercancías y/o transportar a más de 5 personas*

incluido el conductor. El cálculo de la eficacia de frenado se realizará respecto de la tara, como se hacía hasta la revisión sexta del Manual de procedimiento de inspección de las estaciones ITV.

- *Los vehículos históricos que por construcción estén exentos de llevar cinturones de seguridad en las plazas delanteras deberán limitar su velocidad a 80 km/h. como máximo.*
- *Aquellos vehículos que, por su antigüedad o características constructivas, no dispongan de los sistemas de alumbrado y señalización óptica exigidos por la legislación sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, no podrán circular entre la puesta y la salida del sol, ni en circunstancias que hagan necesario el empleo de tales sistemas.*

En el caso de que la señalización óptica difiera solamente en el color de los dispositivos, no se considerará el párrafo anterior. Asimismo, se deberá tener en cuenta, con los vehículos que previamente han estado matriculados en España, la disposición transitoria primera del Real Decreto 2822/1998 donde se indica:

"Los vehículos matriculados o puestos en circulación con anterioridad a la entrada en vigor del presente Reglamento (RGV) podrán seguir circulando bajo las mismas condiciones técnicas con que fueron admitidos para su matriculación o puesta en circulación."

- *Los vehículos históricos que no sean capaces de superar la velocidad de 40 km/h. circularán por el arcén, si fuera practicable y suficiente, o, en su defecto, lo más próximo posible al borde exterior derecho de la calzada, excepto cuando vayan a efectuar un adelantamiento o un giro a la izquierda, maniobras que únicamente podrán realizar si con ellas no obligan a otros conductores a modificar bruscamente la dirección o la velocidad de sus vehículos. Los vehículos históricos no circularán por autopista ni autovía si no alcanzan, como mínimo, la velocidad de 60 km/h.*
- *Los vehículos con volante a la derecha deberán adaptar sus dispositivos de alumbrado y señalización a su circulación por la derecha. En caso contrario no podrán circular entre la puesta y la salida del sol, ni en circunstancias o vías que hagan necesario el empleo de tales sistemas.*
- *Los vehículos de competición se limitarán de acuerdo con lo indicado en los acuerdos del Artículo 1.1.*

En todos los casos debe justificarse técnicamente el motivo por el cual se solicita una exención de las condiciones exigidas en la inspección técnica teniendo en cuenta que no son admisibles aquellas exenciones que ya están contempladas por antigüedad en el propio Manual de procedimiento de las estaciones de ITV. Además, habrá que considerar las posibles condiciones técnicas exigibles al vehículo de acuerdo a la normativa española y función de la fecha de su primera puesta en servicio."

Acordar estas limitaciones a la circulación viene a poner orden en los desajustes que se están produciendo por la poca concreción que el RVH hace en este tema. De todas las limitaciones indicadas

solamente las que hacen referencia a los sistemas de alumbrado y señalización y a los vehículos que no son capaces de alcanzar una mínima velocidad, vienen contempladas en el Reglamento.

Uno de los temas que casi no genera discusión dentro del sector es que los vehículos históricos tienen un uso muy limitado y que la principal razón de ponerlos en circulación es debido a que el mejor sistema de conservar un vehículo histórico es mantenerlo en perfecto estado de funcionamiento y que circule, pero hay que hacerlo buscando el equilibrio entre la salvaguarda de estos vehículos y el impacto negativo que su circulación provoca. La Directiva 2014/45/UE [60] permite que los Estados miembros regulen la inspección técnica periódica de estos vehículos porque presume que presta servicio o se utiliza en condiciones excepcionales y la Federación Internacional de Vehículos Antiguos (FIVA) [88] deja claro que no debe ser utilizado como medio de transporte cotidiano, en consecuencia, parece lógico que estos vehículos no se puedan utilizar para actividades industriales, comerciales, agrícolas, forestales o de transporte de mercancías.

Del mismo modo, tampoco tendría sentido utilizarlo para el transporte masivo de personas de ahí que se limiten el número de plazas de asiento.

Dentro de estas medidas también deberían estar incluidos los vehículos históricos dedicados a alquiler con conductor, pero la existencia del Real Decreto 1057/2015, de 20 de noviembre [92] que modifica el Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres [93] autoriza expresamente este uso en estos vehículos.

Con la modificación del Código de la Circulación que se introdujo en 1971 [52] se estableció que todo automóvil, con excepción de los motociclos, capaz de sobrepasar en llano la velocidad de 40 km/h debe estar provisto de cinturones de seguridad en sus asientos delanteros, marcando como plazos de obligatoriedad el 1 de enero de 1973 para las nuevas matrículas y 1 de enero de 1974 para todos los automóviles en circulación. Esa exigencia, según la modificación del Código de la Circulación de 1972 [94] se fundamentaba principalmente en que su utilización disminuía el riesgo para el conductor, en casos de choque frontal de un vehículo a gran velocidad, contra un obstáculo fijo o móvil y parecía no estar justificada cuando se trataba de vehículos pesados, por lo que se cambió la exigencia a los automóviles turismo con peso total máximo de hasta 2.000 kg capaz de sobrepasar en llano la velocidad de 40 km/h. En consecuencia, a partir del 1 de enero de 1974 casi todos los Turismos que circulaban por España tenían que tener instalados cinturones de seguridad delanteros o instalarlos en aquel momento a los que no lo tuviesen, sabiendo que en esa época la adaptación no se consideraba reforma.

El GTVH ha acordado limitar la velocidad a los vehículos que por construcción están exentos de llevar cinturones en las plazas delanteras, pero en base a la legislación indicada lo normal sería que todos

los vehículos obligados a llevarlos los montasen pues no desvirtuarían el carácter histórico del mismo y solo los que si lo hiciesen o a los que fuese técnicamente imposible montárselos limitarles la velocidad.

02.03.05. Artículo 5. Resolución final del procedimiento.

El RVH establece que:

"El órgano competente de la Comunidad Autónoma dictará la resolución final del procedimiento incluyendo en ella, si fuera favorable a la catalogación del vehículo como histórico, las limitaciones que, por razones de construcción, se impongan a la circulación del vehículo, así como las condiciones técnicas que no se exigirán al mismo con motivo de su inspección técnica cuya periodicidad también se fijará en dicha resolución."

El texto es claro, la última palabra a la hora de catalogar la tiene el órgano competente de la comunidad autónoma, y aquí también existen diferencias en las actuaciones llevadas a cabo. Como se ha analizado anteriormente hay comunidades autónomas que antes de emitir la Resolución consideran necesario que personal de la Administración inspeccione el vehículo y hay otras comunidades que van al extremo opuesto, es decir, si se ha acreditado a un laboratorio para que sea una entidad colaboradora de la Administración en la catalogación de vehículos históricos y éste ha inspeccionado el vehículo y ha emitido un informe, consideran que es suficiente con transcribir en la Resolución lo que ha indicado el Laboratorio en su informe.

De una forma u otra lo importante son los criterios con los que se redacta la Resolución ya que el hecho de que un vehículo se catalogue o no y en qué términos se haga, debería ser exactamente igual independientemente de la comunidad autónoma que la emita. Toda la legislación existente, tanto nacional como autonómica, todos los procedimientos aplicados, todas las actuaciones seguidas e incluso todos los estudios y análisis realizados deberían perseguir ese objetivo, que un vehículo cuando reúna las condiciones adecuadas, sea catalogado como histórico en los mismos términos, independientemente de quien restaure, inspeccione, elabore los documentos o del lugar de España donde se haga. Y esto en la práctica no está sucediendo como se ha demostrado en los puntos anteriores.

Finalmente añadir que no existe un control a nivel nacional de las Resoluciones emitidas de tal forma que un usuario que obtenga una catalogación emitida por una comunidad autónoma y el contenido de la misma no le guste, antes de ir a la Dirección General de Tráfico a matricular, puede "probar suerte" en otra comunidad o en otras comunidades para ver si emiten una Resolución más favorable a sus pretensiones.

02.03.06. Rehabilitación de vehículos.

Analizada la situación de la catalogación de los vehículos históricos en España no se puede obviar que el RVH nace en 1995 con el fin de cubrir el hueco producido por la imposibilidad de rehabilitar vehículos en el Registro de la Dirección General de Tráfico y que en 1999, con la entrada en vigor del RGV se habilita un procedimiento mediante el cual los vehículos que sean declarados aptos para circular por el órgano competente en materia de Industria, previo reconocimiento del mismo dirigido a verificar que reúne las condiciones técnicas previstas en el RGV, pueden obtener de nuevo el permiso o licencia de circulación.

Podría parecer que con la entrada en vigor del RGV habría quedado solucionado una parte importante del problema que tenían los propietarios de vehículos considerados históricos pero la realidad es que esta legislación también es insuficiente y aunque se está utilizando, no parece que sea esa rehabilitación contemplada en el RGV la que necesitan los vehículos con interés histórico. Analizando el procedimiento que se sigue en la rehabilitación de un vehículo dado de baja definitiva se verá el porqué de esta afirmación.

En condiciones normales estos vehículos se presentan en una estación de ITV para que se les emita un duplicado de la tarjeta ITV por rehabilitación y lo hacen presentando un oficio de la Jefatura Provincial de Tráfico solicitando a la estación de ITV que se inspeccione el vehículo por si procede emitir el permiso de circulación.

El procedimiento normal que se utiliza en las estaciones de ITV cuando tienen que emitir un duplicado de tarjeta ITV es solicitar los antecedentes al archivo centralizado de la provincia de matriculación con el objetivo de poder recabar los datos técnicos del vehículo y así poder realizarle la inspección de acuerdo con el Manual de procedimiento de inspección de las estaciones ITV [59]. Cuando se trata de vehículos muy antiguos es habitual que no existan antecedentes o que cuando los haya estén reflejadas muy pocas características técnicas del vehículo, que además siempre suelen ser las mismas: número de bastidor, marca, número de motor, número de cilindros, forma del vehículo, número de asientos y tara.

Con estos datos del vehículo no hay suficiente información como para poder inspeccionarlo, por lo que cada estación de ITV tiene que seguir el procedimiento establecido en su comunidad autónoma, que no en todas, pero si en la mayoría, suele consistir en requerir al titular que presente una ficha reducida de características emitida por el fabricante del vehículo o por un técnico titulado competente. En vehículos muy antiguos el fabricante no suele tener datos por lo que estas fichas reducidas normalmente son realizadas por técnicos titulados.

Estas fichas reducidas suelen recoger las principales características técnicas que presenta el vehículo en ese momento, y si el emisor de la ficha no conoce el vehículo perfectamente (algo poco probable en vehículos de época) difícilmente se podrá garantizar la autenticidad del mismo y asegurar que el vehículo va equipado con sus neumáticos, frenos, suspensión, sistemas de alumbrado y señalización, asientos, acondicionamientos interior y exterior, etc. originales.

La estación ITV inspecciona y emite la nueva tarjeta ITV en función de esta ficha reducida de características y la Jefatura Provincial de Tráfico emite el permiso de circulación en base a la tarjeta ITV.

Este procedimiento vuelve a poner en evidencia los agravios comparativos que se están utilizando a la hora de poner en circulación nuevamente vehículos de interés histórico, siguiendo el procedimiento del RVH es necesaria toda la documentación y todos los trámites descritos en este capítulo y siguiendo el RGV es suficiente con una ficha reducida de características.

CAPITULO 3

EFECTOS DE LOS VEHÍCULOS HISTÓRICOS SOBRE EL MEDIOAMBIENTE

Resumen del capítulo

En el primer apartado del capítulo se estudia la regulación histórica de las emisiones contaminantes de los vehículos desde los primeros reglamentos del Acuerdo de Ginebra de 1958 hasta la actual norma Euro 6. En un segundo punto se calcula el consumo de combustible y las emisiones contaminantes del parque de Turismos existente en España en el año 2015, mediante el software COPERT4, definiendo previamente todos los parámetros necesarios. Se concluye el capítulo con un análisis de los resultados, estudiando cada uno de los contaminantes por separado y posteriormente obteniendo la repercusión que para el medioambiente tiene la circulación de los Turismos susceptible de ser catalogados como vehículos históricos debido a su antigüedad.

03.01. REGULACIÓN HISTÓRICA DE LAS EMISIONES CONTAMINANTES DE LOS VEHÍCULOS

Al estudiar el nacimiento de la automoción se ha observado que dentro de las alternativas existentes se optó por la que facilitaba la movilidad terrestre presentando menos inconvenientes de autonomía y facilidad de repostaje, sin prever las consecuencias negativas que produciría en el medioambiente la utilización de motores que utilizan como fuente de energía los productos derivados del petróleo.

Durante los primeros años de la automoción la única preocupación medioambiental era no producir humos o ruidos que pudiesen espantar las caballerías de los vehículos con tracción animal. Hay que llegar hasta mediado del siglo XX cuando el Dr. Arie J. Haagen-Smit [95] a través de una serie de experimentos descubre que parte de la niebla existente en California era fotoquímica debida a las emisiones de las instalaciones industriales y del transporte por carretera, siendo el primero en poner en el punto de mira las emisiones de los tubos de escape de los vehículos.

A partir de ese momento los principales países empiezan a intentar regular el problema con el fin de minimizar sus efectos negativos firmándose el Acuerdo de Ginebra de 20 de marzo de 1958, al que España se adhirió el 11 de agosto de 1961 [96], en el que se establecieron unas condiciones uniformes de homologación y reconocimiento recíproco para la homologación de equipos y piezas para los vehículos automóviles, desarrolladas en distintos Reglamentos que estaban incorporados como anexos al citado Acuerdo. Todo lo relativo a las emisiones por el motor de gases contaminantes de los vehículos equipados con motor de encendido por chispa quedo reflejado en el Reglamento número 15 [97] y lo referente a las emisiones de los motores diésel en el Reglamento número 24 [98].

Paralelamente en la entonces Comunidad Económica Europea, se dictaban las primeras Directivas para motores de explosión 70/220/CEE [99] y de compresión 72/306/CEE [100] con el objeto de armonizar la reglamentación que iban publicando los distintos países miembros y lo establecido por las Naciones Unidas a través de los Reglamentos 15 y 24.

En ese momento España todavía no pertenecía a la Unión Europea (UE) por lo que aquí se adoptaron los acuerdos de Ginebra, así el Reglamento número 15 [97], se empezó a aplicar desde el 1 de julio de 1972 para los nuevos modelos y el 1 de julio de 1973 para los modelos en fabricación [101]. La evolución de la técnica y la lucha contra las emisiones de gases contaminantes provocó que éste Reglamento fuese sufriendo enmiendas a lo largo de los años con el objetivo de adaptarlo a las exigencias existentes en cada momento, publicándose en el Boletín Oficial del Estado en 1982 la primera revisión del reglamento [102], en 1986 la segunda [103] y en 1990 la denuncia del reglamento [104] por parte de

España. Entre esas publicaciones también se sucedieron en 1971 [101] y en 1986 [105] normas nacionales regulando los criterios de aplicación del citado reglamento en España.

Con la entrada de España, a partir del 1 de enero de 1986, a la entonces Comunidad Económica Europea (CEE) [106] toda la legislación española se ha tenido que ir armonizando con la de la CEE mediante la transposición de las Directivas europeas al ordenamiento jurídico nacional. En el caso de la homologación de los vehículos la herramienta utilizada ha sido el Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, [56] que consta de dos anexos que se van actualizando periódicamente a través de Órdenes Ministeriales, con las nuevas Directivas existentes. Al entrar en vigor del citado Real Decreto, el día 3 de octubre de 1986, se establece que las emisiones de los automóviles que se vayan a homologar y/o matricular en España deberán cumplir la Directiva 83/351/CEE [107], que modifica la Directiva 70/220/CEE [99], si bien permite que se sigan homologando y matriculando los automóviles que cumplan los requisitos establecidos en el Reglamento número 15 [103]. Lo mismo ocurre con los humos de los motores diésel, que deberán cumplir la Directiva 72/306/CEE [100] pero se sigue permitiendo los que cumplan el Reglamento número 24 en vigor en ese momento [108].

Mediante la Orden de 10 de abril de 1989 del Ministerio de Industria y Energía [109] se produce la segunda modificación de los Anexos I y II del Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio [56] y en ellos se indica que los vehículos con una cilindrada mayor de 2.0 litros, deberán cumplir el nivel de emisiones establecido por la Directiva 88/76/CEE [110] a partir del 1 de octubre de 1990, tanto para los nuevos tipos como para las nuevas matrículas. Al inicio del año 1992 se publica la Orden del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio [111] estableciendo que a partir del 1 de julio de 1992 las nuevas homologaciones de tipo y del 31 de diciembre de 1992 las nuevas matriculaciones, deberán cumplir con la Directiva 91/441/CEE [112], que junto con la Directiva 93/59/CEE [113], que se aplicó en España a partir del 1 de octubre de 1993 para los nuevos tipos y del 1 de octubre de 1994 para las nuevas matrículas [114], sirvió de base legal al nivel de emisiones Euro 1.

El nivel de emisiones Euro 1 estuvo en vigor hasta el 1 de enero de 1996 para los nuevos tipos y el 1 de enero de 1997 para las nuevas matrículas [115], momento en que fue obligatoria la aplicación de la Directiva 94/12/CE [116], que introdujo el nivel de emisiones Euro 2. Este segundo nivel de emisiones también estuvo amparado en las Directivas 96/44/CE [117] y 96/69/CE [118].

Los niveles Euro 3 y Euro 4 fueron introducidos inicialmente por la Directiva 98/69/CE [119], publicándose a posteriori otra serie de Directivas 98/77/CE [120], 1999/102/CE [121], 2001/1/CE [122], 2001/100/CE [123], 2002/80/CE [124], 2003/76/CE [125] y 2006/96/CE [126], que completaron el soporte legal de estos niveles. En España el Euro 3 entro en vigor el 1 de enero de 2000 para los nuevos tipos y el 1

de enero de 2001 para las nuevas matrículas [127]. El Euro 4 el 1 de enero de 2005 para los nuevos tipos y el 1 de enero de 2006 para las nuevas matrículas [128].

Los altos índices de contaminación que se van sucediendo en las principales ciudades europeas hacen que sea necesario la aplicación de medidas cada vez más severas para combatirlos, de ahí que la Unión Europea para implantar los niveles de emisión Euro 5 y Euro 6 optase por la fórmula del Reglamento que obliga a los países miembros a su aplicación inmediata cuando entran en vigor, no siendo necesarios transponerlos a la legislación de cada país como ocurre con las Directivas. Estos dos últimos niveles, Euro 5 y Euro 6, se introducen a través en el Reglamento (CE) nº 715/2007 [129], que derogó unas 25 Directivas, entre ellas la 70/220/CEE [99], y entró en vigor el 1 de septiembre de 2009 para los nuevos tipos y el 1 de enero de 2011 para las nuevas matrículas en el caso de Euro 5 y 1 de septiembre de 2014 para los nuevos tipos y el 1 de septiembre de 2015 para las nuevas matrículas el Euro 6 [130]. Como en el caso de los otros niveles de emisión, con posterioridad se han venido y se continúan publicando otros Reglamentos (CE) que desarrollan y/o modifican el Reglamento (CE) nº 715/2007 [129], pudiéndose ver cuáles son en la última Orden Ministerial [57] que actualiza los anexos I y II del Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio [56].

Cualquier vehículo acogido al procedimiento habitual que es el de tener una homologación de tipo, actualmente y de acuerdo con la legislación en vigor [57] solo es posible matricularlo por primera vez en España si cumple el nivel de emisiones Euro 6.

A continuación, en la [Tabla 3](#), se muestra un resumen de los distintos niveles de emisión que se han ido sucediendo a lo largo de los años, acompañados con el soporte legal que han tenido y la fecha de obligatoriedad de aplicación para los Turismos que se matriculaban por primera vez en nuestro país.

Se ha tomado como referencia los Turismos y la fecha de su primera matriculación pues en el siguiente punto de este trabajo se obtendrá este parque de vehículos que con referencia al año 2015, último del que la Dirección General de Tráfico tiene publicado datos [20], está circulando por nuestras carreteras separado por su antigüedad, combustible y cilindrada del motor, siendo la única forma de obtenerlo a partir de su matriculación en España.

NIVEL DE EMISIONES	NORMATIVA	OBLIGATORIEDAD NUEVAS MATRÍCULAS
Anterior a Euro	Anterior Reglamento nº 15	---
	Reglamento nº 15	1 de julio de 1972
	Reglamento nº 15 rev. 01	11 de diciembre de 1974
	Reglamento nº 15 rev. 02	1 de marzo de 1977
	Reglamento nº 15 rev. 03	1 de octubre de 1979
	Reglamento nº 15 rev. 04	1 de octubre de 1985
Euro 1	Directiva 91/441/CEE	31 de diciembre de 1992
	Directiva 93/59/CEE	
Euro 2	Directiva 94/12/CE	1 de enero de 1997
	Directiva 96/44/CE	
	Directiva 96/69/CE	
Euro 3	Directiva 98/69/CEE	1 de enero de 2001
	Directiva 98/77/CE	
	Directiva 1999/102/CE	
	Directiva 2001/1/CE	
	Directiva 2001/100/CE	
	Directiva 2002/80/CE	
	Directiva 2003/76/CE	
	Directiva 2006/96/CE	
Euro 4	Directiva 98/69/CEE	1 de enero de 2006
	Directiva 98/77/CE	
	Directiva 1999/102/CE	
	Directiva 2001/1/CE	
	Directiva 2001/100/CE	
	Directiva 2002/80/CE	
	Directiva 2003/76/CE	
	Directiva 2006/96/CE	
Euro 5	Reglamento (CE) nº 715/2007	1 de enero de 2011
Euro 6	Reglamento (CE) nº 715/2007	1 de septiembre de 2015

Tabla 3. Cuadro resumen nivel de emisiones
(Fuente: Elaboración propia)

03.02. METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Para realizar una valoración sobre la repercusión que la utilización de los vehículos de motor puede tener en el medioambiente, es imprescindible calcular las emisiones contaminantes que éstos expulsan a la atmósfera. En este estudio se ha utilizado como metodología de cálculo la aplicación informática COPERT 4 obtenida de <http://emisia.com/products/COPERT/COPERT-4>.

Como indican sus creadores, COPERT es una herramienta de software utilizada en todo el mundo para calcular las emisiones de gases contaminantes y de gases de efecto invernadero del transporte por carretera. El desarrollo de COPERT está coordinado por la Agencia Europea de Medio Ambiente y ha sido desarrollado para la preparación oficial de inventario de emisiones de transporte por carretera en los países miembros del Espacio Económico Europeo, siendo aplicable a todas las investigaciones afectadas, aplicaciones científicas y académicas.

La metodología COPERT forma parte de la "Guía de inventario de emisiones de contaminantes atmosféricas" del proyecto europeo EMEP / EEA conducido por la Agencia Europea de Medio Ambiente y es coherente, para el cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero, con las Directrices 2006 del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). El uso de esta herramienta informática para calcular las emisiones del transporte por carretera permite una recogida de datos y de emisiones transparente y normalizado de conformidad con los requisitos de los convenios y protocolos internacionales y la legislación de la Unión Europea.

Como en todo software de cálculo, COPERT 4 requiere la introducción de una serie de parámetros para poder devolver la información solicitada. A continuación se desglosan y justifican las premisas utilizadas.

03.02.01. País y año.

En este apartado se definen el país y año objeto del estudio, además del recorrido medio de un vehículo expresado en kilómetros y el tiempo en horas que emplea en ese recorrido. Estos dos últimos datos son necesarios para poder determinar las emisiones por el funcionamiento del motor frío.

- Country: España, ya que se utiliza su parque de vehículos.
- Year: 2015, pues es el último año del que se tienen datos oficiales del parque de vehículos.

- Ltrip (km): 12 kilómetros, en la guía inventario de emisiones publicada por la Agencia Europea de Medio Ambiente [131], y en el Inventario Nacional de Emisiones a la Atmósfera [132] se indica que para España este es el valor a considerar.
- t_trip (h): 0.25 horas.

03.02.02. Información del país.

Las emisiones de los vehículos están directamente relacionadas con la temperatura exterior existente y con la humedad relativa, de ahí que haya que introducir los valores mínimos y máximos que se dan en España en los distintos meses del año.

Estos datos se obtienen de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), de cuya página web www.aemet.es se puede descargar la aplicación "Guía resumida del clima en España (1981-2010)". Con la citada aplicación se ha realizado un análisis de los datos tomados en cada una de las estaciones climatológicas repartidas por toda la geografía nacional, que ha permitido extraer los valores medios históricos de las temperaturas mínima y máxima y de la humedad relativa que se han dado en España (Tabla 4).

MES	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Máxima (°C)	Humedad Relativa (%)
Enero	4,3	12,9	74
Febrero	4,9	14,3	70
Marzo	6,6	17,1	66
Abril	8,2	18,6	64
Mayo	11,2	22,0	63
Junio	14,8	26,4	59
Julio	17,3	29,4	56
Agosto	17,6	29,4	59
Septiembre	15,1	26,2	64
Octubre	11,8	21,5	71
Noviembre	7,8	16,5	74
Diciembre	5,4	13,5	76

Tabla 4. Temperaturas y Humedad Relativa en España por meses
(Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la AEMET)

En un país como España, con altas temperaturas, es muy importante la humedad relativa debido a que un valor elevado va a provocar un aumento en el uso del aire acondicionado del vehículo y en consecuencia un aumento del consumo, además en un estudio como este adquiere especial importancia ya que los vehículos más antiguos suelen carecer de estos equipos.

Conocer la presión de vapor Reid (RVP – Reid Vapor Pressure) es un medio para determinar si un hidrocarburo líquido almacenado en un tanque atmosférico, vaporizará o no cuando su temperatura alcance los 37,80°C (100°F), afectando por tanto directamente a las emisiones evaporativas. Los legisladores, cuando establecen las características que deben cumplir los hidrocarburos, indican los valores mínimos y máximos de esta presión, los mínimos para facilitar la puesta en marcha del motor en frío y los máximos porque cuanto mayor es la presión de vapor, la gasolina se evapora con mayor facilidad [133]. En España, para las gasolinas, estos topes se encuentran regulados en el Real Decreto 61/2006, de 31 de enero [134], siendo su valor más elevado en otoño-invierno que en primavera-verano. Así para el periodo de invierno (1 de octubre – 30 de abril) establece un mínimo de 50 kPa y un máximo de 80 kPa, y en verano (1 de mayo – 30 de septiembre) un mínimo de 45 kPa y un máximo de 60 kPa. El objetivo de este estudio es conocer las emisiones producidas por lo que se adoptaran los valores máximos al considerarlos más desfavorables.

Los arranques en frío y la circulación con el motor frío, dan lugar a emisiones adicionales a las que se tendrían si el vehículo solamente funcionase con el motor en caliente. Estas emisiones variarían en función del tiempo que el vehículo este circulando con el motor frío y de la distancia que recorra en estas circunstancias. Para poder calcularlas la aplicación previamente obtiene el parámetro β , en función de la temperatura ambiente y del uso del vehículo (Ltrip), y viene a determinar la fracción de kilometraje en el que el vehículo está circulando con el motor por debajo de la temperatura óptima de funcionamiento. En la Figura 23 se observa un resumen de los datos introducidos en COPERT 4 y de los valores de β que ha devuelto.



Month	Min Temp (°C)	Max Temp (°C)	RH (%)	Month	RVP (kPa)	Beta
Jan	4,30	12,90	74,00	Jan	80	0,298
Feb	4,90	14,30	70,00	Feb	80	0,293
Mar	6,60	17,10	66,00	Mar	80	0,281
Apr	8,20	18,60	64,00	Apr	80	0,273
May	11,20	22,00	63,00	May	60	0,257
Jun	14,80	26,40	59,00	Jun	60	0,237
Jul	17,30	29,40	56,00	Jul	60	0,222
Aug	17,60	29,40	59,00	Aug	60	0,222
Sep	15,10	26,20	64,00	Sep	60	0,236
Oct	11,80	21,50	71,00	Oct	80	0,257
Nov	7,80	16,50	74,00	Nov	80	0,280
Dec	5,40	13,50	76,00	Dec	80	0,294

Figura 23. Información del país
(Fuente: COPERT 4)

03.02.03. Información sobre el combustible.

COPERT 4 contiene por defecto unas especificaciones de los combustibles para los años 1996, 2000, 2005 y 2009, habiéndose adoptado las de 2009 y procediéndose posteriormente a corregir alguno de los datos contenidos con información más ajustada al mercado español.

La composición exacta de los combustibles que se venden en España es difícil determinar debido a que son múltiples los operadores que actúan en este territorio y cada uno de ellos obtiene una fórmula personalizada con la utilización de diferentes aditivos para mejorar el rendimiento, las emisiones, la rentabilidad, etc. Lo que todos ellos tienen en común es que deben cumplir las especificaciones reguladas en el Real Decreto 61/2006, de 31 de enero [134], de ahí que se haya procedido a modificar alguno de los valores facilitados por COPERT 4 con los requisitos establecidos en la citada legislación.

Sulphur Content (contenido de azufre): En COPERT 4 se indica cero, pero en el Real Decreto tanto para las gasolinas como para los gasóleos de automoción (clase A), se tiene un valor máximo en contenido de azufre de 10 mg/kg o lo que es lo mismo el 0,001%, por tanto se ha adoptado ese valor por considerarlo más desfavorable. Además, los operadores legalmente pueden llegar a ese límite si lo estiman conveniente, de hecho, algunos de ellos como CEPSA, en la información que facilitan sobre su gasolina «Star 95» [135] o su gasóleo «Star Diésel» [136] indican que esta puede tener un contenido máximo de 10 mg/kg.

Lead Content (contenido de plomo): En COPERT 4 se indica por defecto un valor de 0,0000000 para gasolinas con plomo y 0,0000249 para gasolinas sin plomo, pero en el Real Decreto se establece un valor máximo de 0,005 g/l en la gasolina sin plomo, siendo el que se ha utilizado por ser superior al anterior y en consecuencia más desfavorable. Como en el caso del contenido de azufre, en la información de la gasolina sin plomo «Star 95» [135] de CEPSA se facilita ese valor máximo.

Es importante considerar que aunque el plomo tiene un efecto antidetonante que permite que la mezcla aire-gasolina se comprima a mayor presión mejorando el rendimiento de los motores, es también un metal pesado contaminante y nocivo para las personas que además inutiliza los catalizadores destinados a la reducción de las emisiones contaminantes, por lo que la Directiva 98/70/CE [137] prohibió la venta de gasolina con plomo a partir del 1 de enero de 2000, si bien España se acogió a la moratoria que permitía la Directiva y con la publicación del Real Decreto 785/2001, de 6 de julio [138], prohibió su comercialización a partir del 1 de agosto de 2001, no obstante y como se ha indicado anteriormente, se permite que contenga una pequeña cantidad máxima de 0,005 g/l. Por otra parte COPERT 4 considera que los vehículos más antiguos utilizan gasolina con plomo por lo que a la hora de indicar sus características en la aplicación se han reflejado las de la gasolina sin plomo, que es la que actualmente mueve a los vehículos tanto antiguos

como modernos, con la salvedad del contenido de plomo ya que cuando la aplicación realiza los cálculos de la gasolina con plomo estima que aproximadamente el 75% de ese metal se emite a la atmosfera [139], por ello el único dato que variará entre los dos tipos de gasolina será el contenido de plomo, que en la sin plomo se ha indicado 0,005 g/l y en la con plomo 0,0066667 g/l para compensar el cálculo que realiza COPERT 4 [131], y que se indica a continuación:

$$E_{Pb,k}^{CALC} = 0.75 \times k_{Pb,m} \times FC_{k,m}^{CALC}$$

El resto de valores se han dejado como COPERT 4 los aplica por defecto y aunque se podía intentar introducir la corrección por consumo (Apply Statistical Fuel Correction) debido a la posibilidad de obtener los consumos que se han dado en España a partir de los datos facilitados por el Boletín Estadístico de Hidrocarburos (CORES) del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, no se ha llevado a cabo por dos motivos, el primero es que al no existir consumo de gasolina con plomo y al haber vehículos antiguos que COPERT 4 considera que utiliza este combustible, saldrían cero emisiones para ellos y se estarían desvirtuando los resultados y el segundo es que no se facilitan los datos de consumo por categorías de vehículos. En la Figura 24 se observa un resumen de los datos introducidos en COPERT 4.

Annual Fuel Consumption

Fuel	Annual Consumption (t)
Gasoline Leaded	0
Gasoline Unleaded	0
Diesel	0
LPG	0
CNG	0
Biodiesel	0
Bioethanol	0

Provide Fuel Consumption in...

☐ Apply Statistical Fuel Correction

Fuel Specifications

Fuel	Sulphur Content (%wt)	Lead Content (g/l)	H:C Ratio (-)	O:C Ratio (-)	Cadmium Content (mg/kg)	Copper Content (mg/kg)	Chromium Content (mg/kg)	Nickel Content (mg/kg)	Selenium Content (mg/kg)	Zinc Content (mg/kg)
Gasoline Leaded	0,001	0,0066667	1,92	0	0,0108	0,0418	0,0159	0,013	0,0002	2,164
Gasoline Unleaded	0,001	0,0050000	1,89	0,016	0,0108	0,0418	0,0159	0,013	0,0002	2,164
Diesel	0,001	0,0000435	1,86	0,005	0,0087	0,0212	0,03	0,0088	0,0001	1,738
LPG	0	0,0000264	2,525	0	0,0106	0,0373	0,0093	0,0107	0	2,13
CNG	0	0,0000245	3,9	0	0,0106	0,0373	0,0093	0,0107	0	2,13
Biodiesel	0	0,0000453	1,94	0,11	0,0087	0,0212	0,03	0,0088	0,0001	1,738
Bioethanol	0	0,0000249	3	0,5	0,0108	0,0418	0,0159	0,013	0,0002	2,164

Advanced

Figura 24. Información sobre el combustible
(Fuente: COPERT 4)

03.02.04. Configuración de la flota de vehículos.

Para determinar la flota de vehículos objeto del estudio se realiza un análisis de los datos históricos proporcionados por la Dirección General de Tráfico (en adelante DGT) desde el año 1960 al 2015 sobre el parque de vehículos existente y las matriculaciones y bajas habidas durante esos años [\[140\]](#) a [\[194\]](#) + [\[20\]](#).

El parque automovilístico español está formado por una amplia variedad de categorías de vehículos y para no hacer el estudio excesivamente extenso se hace necesario acotarlo a una de ellas, debido a que el tipo de investigación que se va a realizar permite a posteriori trasponer la metodología y las conclusiones que se obtengan al resto de vehículos.

Se ha decidido que dentro de todas las categorías existentes se realice la investigación con los vehículos de la categoría M1, entendiendo como tales, los vehículos de ocho plazas como máximo (excluida la del conductor) diseñados y fabricados para el transporte de pasajeros, según se define en la Directiva 2007/46/CE [\[33\]](#). Los vehículos elegidos también se pueden denominar "Turismos" atendiendo a la definición dada en el Reglamento General de Vehículos [\[55\]](#).

La categoría seleccionada es debido a que los datos estadísticos mencionados indican que es la que históricamente más matriculaciones ha tenido como se puede comprobar en la [Figura 25](#), donde se observa que, durante los 56 años estudiados, en todos ellos salvo en el primer periodo (1960-1965), los Turismos matriculados han superado ampliamente la mitad del total de vehículos registrados en la DGT, suponiendo en la mayoría de los años más del 75%.

Este hecho ha motivado que los Turismos hayan encabezado el parque nacional de vehículos ([Tabla 5](#)) desde 1969, año en el que superaron la mitad de los vehículos existentes en España, a partir de 1976 han supuesto como mínimo 7 de cada 10.

Estos datos demuestran que el posible parque de vehículos catalogados como históricos o susceptibles de serlo, estadísticamente deberá estar compuesto mayoritariamente por vehículos de la categoría M1 o Turismos. Por tanto, parece lógico que a la hora de acotar los vehículos en estudio se adopte esta categoría por ser la mayoritaria con una diferencia considerable sobre el resto.

Matriculaciones 1960-2015

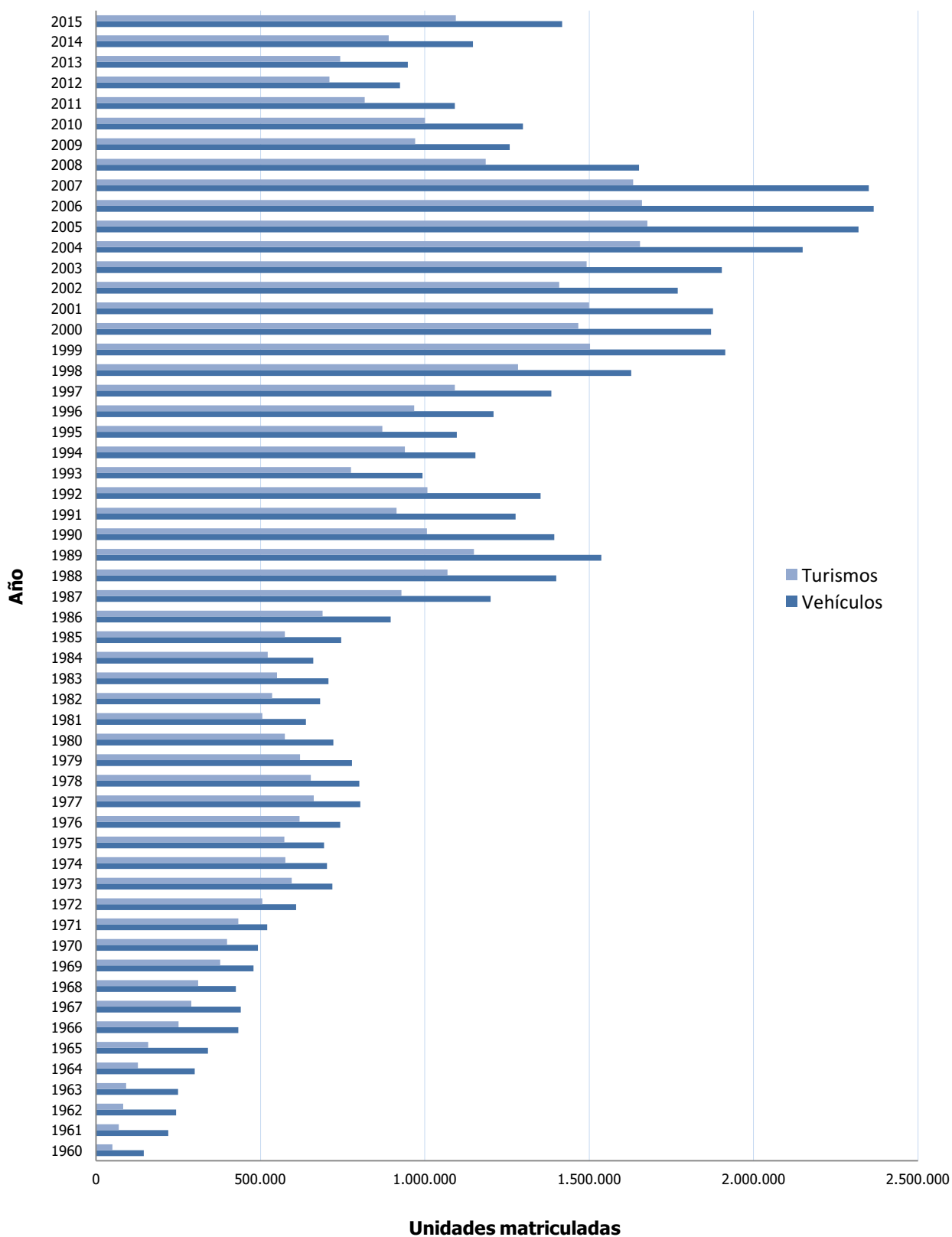


Figura 25. Matriculaciones en España realizadas en el periodo 1960-2015
(Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la DGT)

PARQUE DE VEHÍCULOS											
Año	Número vehículos	Turismos		Año	Número vehículos	Turismos		Año	Número vehículos	Turismos	
		Número	% (*)			Número	% (*)			Número	% (*)
1960	1.004.770	290.519	28,91%	1979	9.586.802	7.057.521	73,62%	1998	21.306.493	16.050.057	75,33%
1961	1.223.506	358.926	29,34%	1980	10.192.748	7.556.511	74,14%	1999	22.411.194	16.847.397	75,17%
1962	1.463.710	440.611	30,10%	1981	10.666.714	7.943.325	74,47%	2000	23.284.215	17.449.235	74,94%
1963	1.707.442	529.700	31,02%	1982	11.170.404	8.354.050	74,79%	2001	24.249.871	18.150.880	74,85%
1964	1.996.622	652.297	32,67%	1983	11.628.151	8.714.076	74,94%	2002	25.065.732	18.732.632	74,73%
1965	2.322.268	807.317	34,76%	1984	11.190.564	8.874.442	79,30%	2003	25.169.452	18.688.320	74,25%
1966	2.735.662	1.052.506	38,47%	1985	11.716.339	9.273.710	79,15%	2004	26.432.641	19.541.918	73,93%
1967	3.147.868	1.334.837	42,40%	1986	12.284.080	9.643.448	78,50%	2005	27.657.276	20.250.377	73,22%
1968	3.538.187	1.633.973	46,18%	1987	13.068.840	10.218.526	78,19%	2006	28.531.183	20.636.738	72,33%
1969	3.969.184	1.998.838	50,36%	1988	13.881.323	10.787.424	77,71%	2007	30.318.457	21.760.174	71,77%
1970	4.392.214	2.377.726	54,14%	1989	14.870.484	11.467.727	77,12%	2008	30.969.224	22.145.364	71,51%
1971	4.831.365	2.784.676	57,64%	1990	15.696.715	11.995.640	76,42%	2009	30.855.969	21.983.485	71,25%
1972	5.334.633	3.254.801	61,01%	1991	16.528.396	12.537.099	75,85%	2010	31.086.035	22.147.455	71,25%
1973	5.936.819	3.803.659	64,07%	1992	17.347.203	13.102.285	75,53%	2011	31.269.081	22.277.244	71,24%
1974	6.487.113	4.309.511	66,43%	1993	17.809.897	13.440.694	75,47%	2012	31.203.203	22.247.528	71,30%
1975	7.018.906	4.806.833	68,48%	1994	18.218.924	13.733.794	75,38%	2013	30.916.836	22.024.538	71,24%
1976	7.600.532	5.351.363	70,41%	1995	18.847.245	14.212.259	75,41%	2014	30.976.047	22.029.512	71,12%
1977	8.269.311	5.944.942	71,89%	1996	19.542.104	14.753.809	75,50%	2015	31.389.683	22.355.549	71,22%
1978	8.952.628	6.530.428	72,94%	1997	20.286.408	15.297.366	75,41%				

Tabla 5. Parque de vehículos y de Turismos durante el periodo 1960-2015
(Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la DGT)

(*) Del total de vehículos que constituyen el parque

La aplicación informática COPERT 4 tiene predefinidos una serie de vehículos en función de su categoría, del combustible con el que se alimentan, de la cilindrada del motor, de la tecnología utilizada en su construcción y de las medidas correctoras aplicadas para minimizar las emisiones contaminantes. No todos ellos se van a utilizar ya que como se ha indicado anteriormente se ha limitado el estudio a los vehículos de la categoría M1, además dentro de ellos solamente se estudiarán los que utilizan como combustible gasolina o gasóleo debido a que los movidos por otras fuentes de energía son mínimos en comparación con éstos, como se verá más adelante.

Por tanto, partiendo de los datos proporcionados por la DGT y de las distintas normas de obligado cumplimiento que han ido implementando los Organismos Oficiales competentes a lo largo del tiempo, se realizará una distribución del parque de Turismos alimentados por gasolina o gasóleo existente en España, compatible con los modelos definidos por COPERT 4 que se resumen en la [Tabla 6](#).

GASOLINA	< 0.8 litros	0.8 – 1.4 litros	1.4 – 2.0 litros	> 2.0 litros
PRE ECE		X	X	X
ECE 15/00-01		X	X	X
ECE 15/02		X	X	X
ECE 15/03		X	X	X
ECE 15/04		X	X	X
Euro 1 - 91/441/CEE		X	X	X
Euro 2 - 94/12/CE		X	X	X
Euro 3 - 98/69/CE Stage 2000		X	X	X
Euro 4 - 98/69/CE Stage 2005	X	X	X	X
Euro 5 - 715/2007/CE S 2011	X	X	X	X
Euro 6 - 715/2007/CE S 2015	X	X	X	X
Euro 6c - 715/2007/CE S 2015	X	X	X	X
DIÉSEL		< 1.4 litros	1.4 – 2.0 litros	> 2.0 litros
Conventional			X	X
Euro 1 - 91/441/CEE			X	X
Euro 2 - 94/12/CE			X	X
Euro 3 - 98/69/CE Stage 2000			X	X
Euro 4 - 98/69/CE Stage 2005		X	X	X
Euro 5 - 715/2007/CE S 2011		X	X	X
Euro 6 - 715/2007/CE S 2015		X	X	X
Euro 6c - 715/2007/CE S 2015		X	X	X

Tabla 6. Passenger Cars COPERT 4
(Fuente: Elaboración propia a partir de datos de COPERT 4)

Analizando las matriculaciones de Turismos en España del periodo comprendido entre 1964 y 2015 basándose en el combustible utilizado por el motor ([Figura 26](#)) se observa que prácticamente la totalidad utiliza gasolina o gasóleo y el número de unidades matriculadas que se mueven gracias a otra fuente de energía se pueden considerar anecdóticas hasta tal punto que no se aprecian en la gráfica.

Matriculaciones 1964-2015

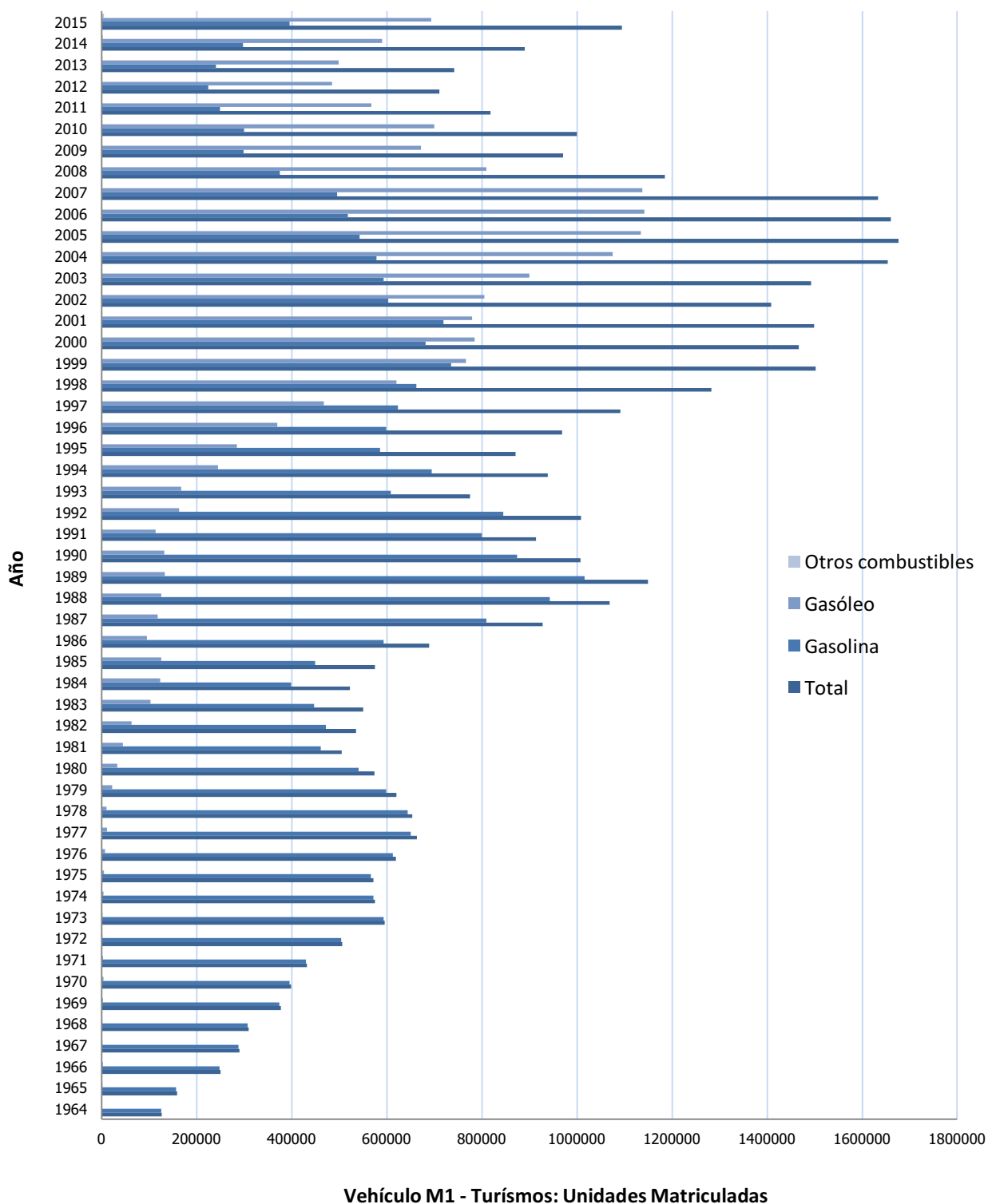


Figura 26. Matriculaciones en España realizadas en el periodo 1964-2015 por combustible
(Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la DGT)

Es importante destacar que inicialmente las matriculaciones de gasolina superaban ampliamente a las de gasóleo de tal forma que en los primeros años estas últimas se podían considerar ínfimas, no siendo hasta la década de 1980 cuando empiezan a tener relevancia, en la siguiente década se produce su despegue y con el cambio de siglo se llega al punto de inflexión que conduce a que las matriculaciones de Turismos diésel supere a los de gasolina, tendencia que continua en la actualidad.

PARQUE DE TURISMOS											
Año	Número Turismos	Gasolina		Gasóleo		Año	Número Turismos	Gasolina		Gasóleo	
		Número	%	Número	%			Número	%	Número	%
1960	290.519					1988	10.787.424	9.800.330	90,85%	987.094	9,15%
1961	358.926	350.560	97,67%	8.366	2,33%	1989	11.467.727	10.360.638	90,35%	1.107.089	9,65%
1962	440.611	430.740	97,76%	9.871	2,24%	1990	11.995.640	10.774.894	89,82%	1.220.746	10,18%
1963	529.700	515.531	97,33%	14.169	2,67%	1991	12.537.099	11.219.624	89,49%	1.317.475	10,51%
1964	652.297	637.314	97,70%	14.983	2,30%	1992	13.102.285	11.640.667	88,84%	1.461.618	11,16%
1965	807.317	784.735	97,20%	22.582	2,80%	1993	13.440.694	11.838.632	88,08%	1.602.062	11,92%
1966	1.052.506	1.021.060	97,01%	31.446	2,99%	1994	13.733.794	11.927.546	86,85%	1.806.248	13,15%
1967	1.334.837	1.296.824	97,15%	38.013	2,85%	1995	14.212.259	12.153.133	85,51%	2.059.126	14,49%
1968	1.633.973	1.587.663	97,17%	46.310	2,83%	1996	14.753.809	12.362.457	83,79%	2.391.352	16,21%
1969	1.998.838	1.945.200	97,32%	53.638	2,68%	1997	15.297.366	12.490.612	81,65%	2.806.754	18,35%
1970	2.377.726	2.316.797	97,44%	60.929	2,56%	1998	16.050.057	12.681.210	79,01%	3.368.847	20,99%
1971	2.784.676	2.716.841	97,56%	67.835	2,44%	1999	16.847.397	12.802.978	75,99%	4.044.419	24,01%
1972	3.254.801	3.181.211	97,74%	73.590	2,26%	2000	17.449.235	12.746.971	73,05%	4.702.264	26,95%
1973	3.803.659	3.724.744	97,93%	78.915	2,07%	2001	18.150.880	12.795.735	70,50%	5.355.145	29,50%
1974	4.309.511	4.219.706	97,92%	89.805	2,08%	2002	18.732.632	12.728.713	67,95%	6.003.919	32,05%
1975	4.806.833	4.705.867	97,90%	100.966	2,10%	2003	18.688.320	12.095.876	64,72%	6.592.444	35,28%
1976	5.351.363	5.237.559	97,87%	113.803	2,13%	2004	19.541.918	12.035.097	61,59%	7.506.821	38,41%
1977	5.944.942	5.811.577	97,76%	133.365	2,24%	2005	20.250.377	11.815.652	58,35%	8.434.725	41,65%
1978	6.530.428	6.378.229	97,67%	152.199	2,33%	2006	20.636.738	11.362.706	55,06%	9.269.409	44,92%
1979	7.057.521	6.876.287	97,43%	181.234	2,57%	2007	21.760.174	11.500.323	52,85%	10.255.430	47,13%
1980	7.556.511	7.333.143	97,04%	223.368	2,96%	2008	22.145.364	11.344.609	51,23%	10.796.625	48,75%
1981	7.943.325	7.669.907	96,56%	273.418	3,44%	2009	21.983.485	10.900.655	49,59%	11.079.034	50,40%
1982	8.354.050	8.025.358	96,07%	328.692	3,93%	2010	22.147.455	10.677.003	48,21%	11.466.842	51,77%
1983	8.714.076	8.291.165	95,15%	422.911	4,85%	2011	22.277.244	10.510.112	47,18%	11.763.255	52,80%
1984	8.874.442	8.339.699	93,97%	534.743	6,03%	2012	22.247.528	10.305.113	46,32%	11.937.569	53,66%
1985	9.273.710	8.627.557	93,03%	646.153	6,97%	2013	22.024.538	9.956.308	45,21%	12.061.601	54,76%
1986	9.643.448	8.885.257	92,14%	758.191	7,86%	2014	22.029.512	9.695.703	44,01%	12.325.894	55,95%
1987	10.218.526	9.347.039	91,47%	871.487	8,53%	2015	22.355.549	9.677.594	43,29%	12.665.275	56,65%

Tabla 7. Parque de Turismos por combustible durante el periodo 1960-2015
(Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la DGT)

Este historial de matriculaciones desemboca en que la composición del parque de Turismos en esos años sea la que se refleja en la [Tabla 7](#), donde se ve que hasta hace muy poco ha estado dominado por los vehículos de gasolina siendo 2009 al año de la inflexión que ha dado lugar al liderazgo del diésel. En esta tabla también se observa lo anecdótico de los vehículos movidos por otros combustibles que a día de hoy representan poco más de un 0,05% del parque.

Las emisiones contaminantes serán distintas dependiendo del combustible y de la tecnología que utilicen. En el punto primero de este capítulo se ha estudiado la evolución de las normas anticontaminación que se han ido aplicando y ahora se distribuirá el parque de Turismos existente en función de la norma que cumple, lo que permitirá encuadrarlos en los modelos de COPERT 4 definidos en la [Tabla 6](#).

Del último anuario estadístico general publicado por la DGT correspondiente al año 2015 [\[20\]](#) se obtiene la composición del parque que figura en la [Tabla 8](#), donde están reflejados los Turismos que forman el parque en ese año en función de la fecha de su primera matriculación. La distribución indicada es insuficiente para los fines perseguidos en este punto ya que solo está detallado por años a partir de 1993, enumerándose únicamente los Turismos anteriores a 1993, que ascienden a 2.555.705, por lo que se hace necesario realizar un reparto de estos vehículos entre los años anteriores.

Año de matriculación	Tipos de vehículos							Total
	Camiones y furgonetas	Autobuses	Turismos	Motociclistas	Tractores industriales	Remolques y semirremolques	Otros vehículos	
Antes de 1993	818.941	8.412	2.555.705	772.558	15.778	64.757	52.548	4.288.639
1993	66.366	334	178.992	31.613	434	5.512	3.590	286.841
1994	77.095	364	249.425	22.617	687	7.355	3.592	361.155
1995	85.244	596	253.619	20.741	1.524	8.722	5.005	375.451
1996	103.926	746	340.833	19.969	1.582	8.832	5.409	481.297
1997	134.630	1.027	466.510	29.251	2.528	11.127	6.980	652.053
1998	165.296	1.299	651.492	40.217	3.410	13.646	9.828	885.188
1999	205.161	2.036	890.969	51.608	4.790	15.638	13.243	1.183.445
2000	212.547	2.219	968.875	54.373	5.838	18.287	15.072	1.277.211
2001	215.164	2.565	1.087.122	52.305	6.770	18.642	17.648	1.400.216
2002	209.409	2.561	1.064.838	52.168	7.155	19.310	20.687	1.376.128
2003	245.900	2.725	1.202.027	64.442	8.243	21.441	28.085	1.572.863
2004	283.586	3.306	1.392.679	109.056	10.345	23.194	42.439	1.864.605
2005	330.307	3.864	1.467.875	200.236	12.546	23.771	49.491	2.088.090
2006	343.629	3.638	1.470.868	253.527	14.256	26.412	46.126	2.158.456
2007	341.071	4.028	1.437.383	265.046	16.300	28.370	40.218	2.132.416
2008	187.236	3.737	1.025.317	208.491	12.277	21.594	16.409	1.475.061
2009	120.890	2.916	904.383	132.987	4.514	11.051	9.749	1.186.490
2010	131.969	2.546	901.624	135.420	6.306	11.536	8.568	1.197.969
2011	120.239	2.816	709.519	119.389	9.438	12.712	6.165	980.278
2012	88.634	1.763	610.532	99.275	8.806	10.191	4.353	823.554
2013	89.380	1.722	655.949	93.706	9.702	10.793	3.910	865.161
2014	117.402	2.079	818.112	113.491	13.219	14.114	4.769	1.083.186
2015	157.496	2.933	1.060.901	136.978	19.209	19.503	6.850	1.393.870
Total	4.851.518	60.252	22.355.549	3.079.463	195.657	426.510	420.734	31.389.683

Tabla 8. Parque de vehículos según antigüedad y tipo. Año 2015
(Fuente: DGT. Anuario estadístico general 2015 [\[20\]](#))

Como no existen datos oficiales publicados, este reparto hay que hacerlo mediante estimación, para lo que se utilizará el siguiente procedimiento:

En primer lugar, del anuario estadístico general de 1992 [172], se obtiene los siguientes datos:

▪ Parque total de Turismos a 31/12/1992:	13.102.285
▪ Turismos matriculados entre 01/01/1992 y el 31/12/1992:	1.008.454
▪ Turismos matriculados y dados de baja entre 01/01/1992 y el 31/12/1992:	1.091
▪ Turismos matriculados entre 01/01/1992 y el 31/12/1992, que permanecen activos a 31/12/1992:	1.007.363

A la vista de estos datos, de los 13.102.285 Turismos que formaban el parque en el año 1992, 1.007.363 Turismos (1.008.454 – 1.091) estaban matriculados en el mismo año y 12.094.922 (13.102.285 – 1.007.363) fueron matriculados en años anteriores, por tanto, se puede concluir que el parque de Turismos en el año 1992 estaba formado por:

▪ Turismos matriculados en 1992:	1.007.363	7,69%
▪ Turismos matriculados en años anteriores:	12.094.922	92,31%

Determinar la vida útil de un grupo de vehículos es prácticamente imposible debido a la existencia de multitud de variables, muchas de ellas subjetivas, como el uso que tenga, el tipo de vías por las que circule, los kilómetros que recorra, el número de conductores que tenga, la forma de conducir de cada uno de ellos, los mantenimientos realizados, la calidad de los productos utilizados, la siniestralidad que padezca, etc. que hacen que no haya dos vehículos iguales con la misma vida útil, con lo cual no es posible establecer con exactitud la vida útil media de un grupo de vehículos.

No pudiendo obtener datos exactos, ni existiendo patrones objetivos por lo que guiarse que puedan determinar la vida de un vehículo, la única forma posible que queda para hacer la distribución es estimar que los vehículos que permanecen en activo en el año 2015 lo han hecho en los mismos porcentajes, por lo que realizando un reparto proporcional de los 2.555.705 Turismos anteriores a 1993 que han llegado activos a 2015, se obtiene:

▪ Turismos activos en 2015 del año 1992:	7,69%	196.494
▪ Turismos activos en 2015 de años anteriores:	92,31%	2.359.211

Este procedimiento se repite con los años anteriores en función de los datos obtenidos de los anuarios estadísticos generales de la DGT quedando los resultados reflejados en la [Tabla 9](#).

Año	DATOS			DISTRIBUCIÓN DEL PARQUE				PARQUE ACTIVO	
	Parque año	Matriculados año	Bajas año	Año en curso		Años anteriores		Año en curso	Años anteriores
				Unidades	%	Unidades	%		
1993									2.555.705
1992	13.102.285	1.008.454	1.091	1.007.363	7,69%	12.094.922	92,31%	196.494	2.359.211
1991	12.537.099	914.061	1.039	913.022	7,28%	11.624.077	92,72%	171.811	2.187.400
1990	11.995.640	1.007.014	1.379	1.005.635	8,38%	10.990.005	91,62%	183.377	2.004.023
1989	11.467.727	1.149.373	908	1.148.465	10,01%	10.319.262	89,99%	200.698	1.803.325
1988	10.787.424	1.069.220	843	1.068.377	9,90%	9.719.047	90,10%	178.600	1.624.725
1987	10.218.526	928.264	0	928.264	9,08%	9.290.262	90,92%	147.592	1.477.133
1986	9.643.448	689.051	83	688.968	7,14%	8.954.480	92,86%	105.533	1.371.600
1985	9.273.710	575.052	97	574.955	6,20%	8.698.755	93,80%	85.037	1.286.563
1984	8.874.442	522.229	106	522.123	5,88%	8.352.319	94,12%	75.694	1.210.869
1983	8.714.076	550.436	129	550.307	6,32%	8.163.769	93,68%	76.468	1.134.401
1982	8.354.050	535.733	101	535.632	6,41%	7.818.418	93,59%	72.734	1.061.667
1981	7.943.325	505.716	202	505.514	6,36%	7.437.811	93,64%	67.565	994.103
1980	7.556.511	574.149	92	574.057	7,60%	6.982.454	92,40%	75.521	918.582
1979	7.057.521	620.652	92	620.560	8,79%	6.436.961	91,21%	80.770	837.812
1978	6.530.428	654.033	111	653.922	10,01%	5.876.506	89,99%	83.894	753.918
1977	5.944.942	662.859	98	662.761	11,15%	5.282.181	88,85%	84.049	669.869
1976	5.351.363	619.677	128	619.549	11,58%	4.731.814	88,42%	77.553	592.316
1975	4.806.833	572.188	118	572.070	11,90%	4.234.763	88,10%	70.493	521.823
1974	4.309.511	575.723	101	575.622	13,36%	3.733.889	86,64%	69.700	452.123
1973	3.803.659	595.176	110	595.066	15,64%	3.208.593	84,36%	70.733	381.390
1972	3.254.801	506.453	74	506.379	15,56%	2.748.422	84,44%	59.336	322.054
1971	2.784.676	432.669	47	432.622	15,54%	2.352.054	84,46%	50.034	272.020
1970	2.377.726	399.171	44	399.127	16,79%	1.978.599	83,21%	45.662	226.359

Tabla 9. Distribución del parque de Turismos activos en 2015 por años, periodo 1970-1992
(Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la DGT)

Una vez conocida la composición del parque de Turismos del año 2015 según su fecha de primera matriculación (ver [Tablas 8 y 9](#)) el siguiente paso es distribuir estos vehículos en función del combustible que utiliza el motor. Como este dato tampoco se proporciona en los anuarios estadísticos generales de la DGT, se realiza una estimación, como en el caso anterior, en función de los datos que si están publicados como son las matriculaciones de Turismos gasolina o Turismos diésel que se han ido realizando en cada uno de los años estudiados. Con estos datos se tiene una distribución porcentual de las matriculaciones gasolina y diésel realizadas y al no tener datos exactos ni patrones objetivos demostrables que determinen la vida útil de los vehículos, se estima que los Turismos que han llegado activos al año 2015 lo han hecho en la misma proporción que los que se matricularon, quedando reflejada en la [Tabla 10](#) la composición del parque de Turismos en función de su fecha de primera matriculación y del combustible que alimenta el motor.

Año	MATRICULACIONES					PARQUE ACTIVO		
	Total	Gasolina		Gasóleo		Total	Gasolina	Gasóleo
	Unidades	Unidades	%	Unidades	%	Unidades	Unidades	Unidades
< 1970	1.808.249	1.789.706	98,97%	18.536	1,03%	226.359	224.037	2.320
1970	399.171	395.226	99,01%	3.945	0,99%	45.662	45.210	451
1971	432.669	429.803	99,34%	2.866	0,66%	50.034	49.702	331
1972	506.453	504.104	99,54%	2.349	0,46%	59.336	59.061	275
1973	595.176	593.169	99,66%	2.007	0,34%	70.733	70.494	239
1974	575.723	571.681	99,30%	4.042	0,70%	69.700	69.211	489
1975	572.188	567.040	99,10%	5.148	0,90%	70.493	69.858	634
1976	619.677	612.717	98,88%	6.960	1,12%	77.553	76.682	871
1977	662.859	650.833	98,19%	12.026	1,81%	84.049	82.524	1.525
1978	654.033	643.681	98,42%	10.352	1,58%	83.894	82.566	1.328
1979	620.652	598.368	96,41%	22.284	3,59%	80.770	77.870	2.900
1980	574.149	540.673	94,17%	33.476	5,83%	75.521	71.117	4.403
1981	505.716	460.811	91,12%	44.905	8,88%	67.565	61.565	5.999
1982	535.733	472.160	88,13%	63.573	11,87%	72.734	64.103	8.631
1983	550.436	447.728	81,34%	102.708	18,66%	76.468	62.200	14.269
1984	522.229	398.690	76,34%	123.539	23,66%	75.694	57.788	17.906
1985	575.052	449.811	78,22%	125.241	21,78%	85.037	66.517	18.520
1986	689.051	593.926	86,19%	95.125	13,81%	105.533	90.964	14.569
1987	928.264	810.099	87,27%	118.165	12,73%	147.592	128.804	18.788
1988	1.069.220	943.204	88,21%	126.016	11,79%	178.600	157.550	21.049
1989	1.149.373	1.016.069	88,40%	133.304	11,60%	200.698	177.421	23.277
1990	1.007.014	874.668	86,86%	132.346	13,14%	183.377	159.277	24.100
1991	914.061	799.797	87,50%	114.264	12,50%	171.811	150.333	21.478
1992	1.008.454	844.776	83,77%	163.676	16,23%	196.494	164.602	31.892
1993	775.461	608.145	78,42%	167.316	21,58%	178.992	140.372	38.620
1994	938.971	694.239	73,94%	244.732	26,06%	249.425	184.415	65.010
1995	870.497	585.950	67,31%	284.547	32,69%	253.619	170.716	82.903
1996	968.363	599.030	61,86%	369.333	38,14%	340.833	210.840	129.993
1997	1.091.190	623.613	57,15%	467.577	42,85%	466.510	266.610	199.900
1998	1.282.970	662.798	51,66%	620.172	48,34%	651.492	336.569	314.923
1999	1.502.531	735.779	48,97%	766.752	51,03%	890.969	436.301	454.668
2000	1.467.160	681.967	46,48%	785.193	53,52%	968.875	450.354	518.521
2001	1.498.849	718.980	47,97%	779.869	52,03%	1.087.122	521.479	565.643
2002	1.408.426	603.178	42,83%	805.226	57,17%	1.064.838	456.032	608.790
2003	1.492.527	592.973	39,73%	899.545	60,27%	1.202.027	477.559	724.461
2004	1.653.798	578.340	34,97%	1.075.418	65,03%	1.392.679	487.026	905.620
2005	1.676.707	542.847	32,38%	1.133.843	67,62%	1.467.875	475.236	992.624
2006	1.660.627	518.708	31,24%	1.141.903	68,76%	1.470.868	459.436	1.011.418
2007	1.633.806	495.877	30,35%	1.137.897	69,65%	1.437.383	436.261	1.001.094
2008	1.185.438	375.532	31,68%	809.875	68,32%	1.025.317	324.808	700.483
2009	971.177	298.852	30,77%	672.242	69,22%	904.383	278.298	626.008
2010	1.000.010	299.637	29,96%	700.190	70,02%	901.624	270.157	631.302
2011	817.688	249.180	30,47%	567.974	69,46%	709.519	216.217	492.839
2012	710.638	224.403	31,58%	485.043	68,25%	610.532	192.792	416.716
2013	742.305	241.183	32,49%	499.031	67,23%	655.949	213.125	440.976
2014	890.125	297.376	33,41%	590.152	66,30%	818.112	273.318	542.407
2015	1.094.117	395.962	36,19%	693.152	63,35%	1.050.901	380.322	665.774

Tabla 10. Distribución del parque de Turismos activos en 2015 por años y combustible
(Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la DGT)

La distribución de Turismos que hace COPERT 4 distingue también entre la cilindrada que tiene el vehículo, estableciendo 4 grupos: menor de 0.8 litros, entre 0.8 y 1.4, entre 1.4 y 2.0 y mayor de 2.0 litros. En los anuarios estadísticos de la DGT también se distingue por cilindrada, pero en otros grupos distintos como se observa en la [Tabla 11](#).

Año de matriculación	Cilindrada en C.C.				Total
	Hasta 1199	1200 a 1599	1600 a 1999	Más de 1999	
Antes de 1993	1.094.448	779.191	455.941	226.125	2.555.705
1993	23.025	53.060	78.751	24.156	178.992
1994	33.852	79.591	110.200	25.782	249.425
1995	27.801	79.807	114.973	31.038	253.619
1996	30.246	112.800	155.212	42.575	340.833
1997	42.565	152.846	214.841	56.258	466.510
1998	48.136	203.842	325.999	73.515	651.492
1999	63.813	260.022	487.695	79.439	890.969
2000	55.269	282.700	543.313	87.593	968.875
2001	67.206	326.190	582.533	111.193	1.087.122
2002	65.067	321.414	561.769	116.588	1.064.838
2003	69.520	385.624	608.300	138.583	1.202.027
2004	71.374	484.590	679.193	157.522	1.392.679
2005	58.927	588.918	656.783	163.247	1.467.875
2006	63.469	614.461	614.993	177.945	1.470.868
2007	51.835	598.368	615.355	171.825	1.437.383
2008	40.506	444.982	430.334	109.495	1.025.317
2009	47.503	446.410	335.396	75.074	904.383
2010	53.498	484.711	290.595	72.820	901.624
2011	46.120	392.355	216.369	54.675	709.519
2012	57.005	335.625	174.766	43.136	610.532
2013	90.246	348.531	175.076	42.096	655.949
2014	129.113	442.963	190.765	55.271	818.112
2015	199.452	556.043	220.401	75.005	1.050.901
Total	2.529.996	8.775.044	8.839.553	2.210.956	22.355.549

Tabla 11. Parque de Turismos según antigüedad y cilindrada. Año 2015
(Fuente: DGT. Anuario estadístico general 2015 [\[63\]](#))

Para poder combinar las necesidades de COPERT 4 con los datos facilitados por la DGT se establecerán únicamente 2 grupos los vehículos: de menos de 2.0 litros donde se incluirán los facilitados por la DGT hasta 1.999 cm³ y los de más 2.0 litros donde estarán incluidos los de más de 1.999 cm³ facilitados por la DGT.

Año	MATRICULACIONES								
	Total	≤ 7,99 CVF	8 - 15,99 CVF	16 - 25 CVF	> 25 CVF	< 2.0 litros		> 2.0 litros	
	Unidades	Unidades	Unidades	Unidades	Unidades	Unidades	%	Unidades	%
< 1970	1.808.249	1.109.342	670.407	26.037	2.463	1.779.749	98,42%	28.500	1,58%
1970	399.171	198.835	197.688	2.366	282	396.523	99,34%	2.648	0,66%
1971	432.669	193.883	235.327	3.228	231	429.210	99,20%	3.459	0,80%
1972	506.453	180.987	321.360	3.873	233	502.347	99,19%	4.106	0,81%
1973	595.176	146.260	443.999	4.428	489	590.259	99,17%	4.917	0,83%
1974	575.723	117.486	454.622	3.251	364	572.108	99,37%	3.615	0,63%
1975	572.188	90.494	478.677	2.719	298	569.171	99,47%	3.017	0,53%
1976	619.677	78.766	537.913	2.659	339	616.679	99,52%	2.998	0,48%
1977	662.859	65.663	594.637	2.319	240	660.300	99,61%	2.559	0,39%
1978	654.033	65.967	586.023	1.905	138	651.990	99,69%	2.043	0,31%
1979	620.652	53.822	563.066	3.544	220	616.888	99,39%	3.764	0,61%
1980	574.149	46.598	514.428	12.477	646	561.026	97,71%	13.123	2,29%
1981	505.716	39.336	454.707	11.098	575	494.043	97,69%	11.673	2,31%
1982	535.733	34.346	489.124	11.615	648	523.470	97,71%	12.263	2,29%
1983	550.436	17.792	523.105	8.935	604	540.897	98,27%	9.539	1,73%
1984	522.229	9.221	506.175	6.402	431	515.396	98,69%	6.833	1,31%
1985	575.052	6.193	560.559	7.809	491	566.752	98,56%	8.300	1,44%
1986	689.051	5.242	673.253	9.831	725	678.495	98,47%	10.556	1,53%
1987	928.264	4.620	906.030	16.388	1.226	910.650	98,10%	17.614	1,90%
1988	1.069.220	16.604	1.031.007	20.034	1.575	1.047.611	97,98%	21.609	2,02%
Año	Total	< 1199 cm ³	1200-1599 cm ³	1600-1999 cm ³	> 1199 cm ³	< 2.0 litros		> 2.0 litros	
	Unidades	Unidades	Unidades	Unidades	Unidades	Unidades	%	Unidades	%
1989	1.149.373	240.076	518.955	325.223	65.119	1.084.254	94,33%	65.119	5,67%
1990	1.007.014	216.356	424.766	299.409	66.483	940.531	93,40%	66.483	6,60%
1991	914.061	191.283	370.867	291.924	59.987	854.074	93,44%	59.987	6,56%
1992	1.008.454	189.044	338.720	407.594	73.096	935.358	92,75%	73.096	7,25%

Tabla 12. Matriculaciones de Turismos en el periodo 1970-1992 en función de la potencia fiscal y la cilindrada
(Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la DGT)

Como en las situaciones anteriores se hace necesario realizar una estimación que distribuya los Turismos matriculados antes de 1993 y se hará como antes teniendo en cuenta los porcentajes de matriculaciones por cilindrada. En el año 1988 y anteriores estos datos no figuran en los anuarios estadísticos generales de la DGT, ya que están reflejadas por potencia fiscal separadas en cuatro grupos: menor de 7,99 CVF, de 8 a 15,99 CVF, de 16 a 25 CVF y más de 25 CVF. Como se está realizando una estimación hay que tener en cuenta que la potencia fiscal está directamente relacionada con la cilindrada, según lo establecido en el Reglamento General de Vehículos [55], por tanto teniendo en cuenta que un motor de 1.999 cm³ y 4 cilindros tiene una potencia fiscal de 13,32 CVF y un motor de 1.999 cm³ y 6 cilindros 15,66 CVF y que es muy raro encontrar un turismo con un motor de menos de 2.000 cm³ con más de 6 cilindros, es factible considerar que los Turismos reflejados en los anuarios con una potencia fiscal de hasta 15,99 CVF se corresponden con los que tienen una cilindrada inferior a 2.0 litros y los que tienen más de 16 CVF con los de la cilindrada superior a 2.0 litros. En la [Tabla 12](#) se pueden observar las matriculaciones de Turismos realizadas entre 1970 y 1992 en función de las estimaciones indicadas anteriormente.

Año	MATRICULACIONES					PARQUE ACTIVO		
	Total Unidades	< 2.0 litros Unidades	%	> 2.0 litros Unidades	%	Total Unidades	< 2.0 litros Unidades	> 2.0 litros Unidades
< 1970	1.808.249	1.779.749	98,42%	28.500	1,58%	234.043	230.354	3.689
1970	399.171	396.523	99,34%	2.648	0,66%	47.212	46.898	313
1971	432.669	429.210	99,20%	3.459	0,80%	51.732	51.319	414
1972	506.453	502.347	99,19%	4.106	0,81%	61.351	60.853	497
1973	595.176	590.259	99,17%	4.917	0,83%	73.134	72.530	604
1974	575.723	572.108	99,37%	3.615	0,63%	72.066	71.614	453
1975	572.188	569.171	99,47%	3.017	0,53%	72.886	72.501	384
1976	619.677	616.679	99,52%	2.998	0,48%	80.186	79.798	388
1977	662.859	660.300	99,61%	2.559	0,39%	86.902	86.567	335
1978	654.033	651.990	99,69%	2.043	0,31%	86.742	86.471	271
1979	620.652	616.888	99,39%	3.764	0,61%	83.512	83.005	506
1980	574.149	561.026	97,71%	13.123	2,29%	78.084	76.300	1.785
1981	505.716	494.043	97,69%	11.673	2,31%	69.858	68.246	1.612
1982	535.733	523.470	97,71%	12.263	2,29%	75.203	73.481	1.721
1983	550.436	540.897	98,27%	9.539	1,73%	79.064	77.694	1.370
1984	522.229	515.396	98,69%	6.833	1,31%	78.264	77.240	1.024
1985	575.052	566.752	98,56%	8.300	1,44%	87.924	86.655	1.269
1986	689.051	678.495	98,47%	10.556	1,53%	109.115	107.443	1.672
1987	928.264	910.650	98,10%	17.614	1,90%	152.602	149.707	2.896
1988	1.069.220	1.047.611	97,98%	21.609	2,02%	184.663	180.931	3.732
1989	1.149.373	1.084.254	94,33%	65.119	5,67%	207.511	195.754	11.757
1990	1.007.014	940.531	93,40%	66.483	6,60%	189.602	177.085	12.518
1991	914.061	854.074	93,44%	59.987	6,56%	177.644	165.985	11.658
1992	1.008.454	935.358	92,75%	73.096	7,25%	203.165	188.439	14.726

Año	CILINDRADA (cm ³)				PARQUE ACTIVO		
	≤ 1199 Unidades	1200-1599 Unidades	1600-1999 Unidades	> 1999 Unidades	Total Unidades	< 2.0 litros Unidades	> 2.0 litros Unidades
1993	23.025	53.060	78.751	24.156	178.992	154.836	24.156
1994	33.852	79.591	110.200	25.782	249.425	223.643	25.782
1995	27.801	79.807	114.973	31.038	253.619	222.581	31.038
1996	30.246	112.800	155.212	42.575	340.833	298.258	42.575
1997	42.565	152.846	214.841	56.258	466.510	410.252	56.258
1998	48.136	203.842	325.999	73.515	651.492	577.977	73.515
1999	63.813	260.022	487.695	79.439	890.969	811.530	79.439
2000	55.269	282.700	543.313	87.593	968.875	881.282	87.593
2001	67.206	326.190	582.533	111.193	1.087.122	975.929	111.193
2002	65.067	321.414	561.769	116.588	1.064.838	948.250	116.588
2003	69.520	385.624	608.300	138.583	1.202.027	1.063.444	138.583
2004	71.374	484.590	679.193	157.522	1.392.679	1.235.157	157.522
2005	58.927	588.918	656.783	163.247	1.467.875	1.304.628	163.247
2006	63.469	614.461	614.993	177.945	1.470.868	1.292.923	177.945
2007	51.835	598.368	615.355	171.825	1.437.383	1.265.558	171.825
2008	40.506	444.982	430.334	109.495	1.025.317	915.822	109.495
2009	47.503	446.410	335.396	75.074	904.383	829.309	75.074
2010	53.498	484.711	290.595	72.820	901.624	828.804	72.820
2011	46.120	392.355	216.369	54.675	709.519	654.844	54.675
2012	57.005	335.625	174.766	43.136	610.532	567.396	43.136
2013	90.246	348.531	175.076	42.096	655.949	613.853	42.096
2014	129.113	442.963	190.765	55.271	818.112	762.841	55.271
2015	199.452	556.043	220.401	75.005	1.050.901	975.896	75.005

Tabla 13. Distribución del parque de Turismos activos en 2015 por años y cilindrada
(Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la DGT)

Año	PARQUE ACTIVO DE TURISMOS						
	Total	Gasolina			Gasóleo		
	Unidades	Total	< 2.0 litros	> 2.0 litros	Total	< 2.0 litros	> 2.0 litros
< 1970	226.359	224.037	220.506	3.531	2.320	2.284	37
1970	45.662	45.210	44.910	300	451	448	3
1971	50.034	49.702	49.305	397	331	329	3
1972	59.336	59.061	58.582	479	275	273	2
1973	70.733	70.494	69.912	582	239	237	2
1974	69.700	69.211	68.776	435	489	486	3
1975	70.493	69.858	69.490	368	634	631	3
1976	77.553	76.682	76.311	371	871	867	4
1977	84.049	82.524	82.206	319	1.525	1.519	6
1978	83.894	82.566	82.308	258	1.328	1.324	4
1979	80.770	77.870	77.398	472	2.900	2.882	18
1980	75.521	71.117	69.492	1.625	4.403	4.303	101
1981	67.565	61.565	60.144	1.421	5.999	5.861	138
1982	72.734	64.103	62.635	1.467	8.631	8.433	198
1983	76.468	62.200	61.122	1.078	14.269	14.021	247
1984	75.694	57.788	57.032	756	17.906	17.672	234
1985	85.037	66.517	65.557	960	18.520	18.253	267
1986	105.533	90.964	89.570	1.394	14.569	14.346	223
1987	147.592	128.804	126.360	2.444	18.788	18.431	357
1988	178.600	157.550	154.366	3.184	21.049	20.624	425
1989	200.698	177.421	167.369	10.052	23.277	21.958	1.319
1990	183.377	159.277	148.761	10.515	24.100	22.509	1.591
1991	171.811	150.333	140.467	9.866	21.478	20.068	1.410
1992	196.494	164.602	152.671	11.931	31.892	29.580	2.312
1993	178.992	140.372	121.428	18.944	38.620	33.408	5.212
1994	249.425	184.415	165.353	19.062	65.010	58.290	6.720
1995	253.619	170.716	149.824	20.892	82.903	72.757	10.146
1996	340.833	210.840	184.503	26.337	129.993	113.755	16.238
1997	466.510	266.610	234.458	32.151	199.900	175.794	24.107
1998	651.492	336.569	298.590	37.979	314.923	279.387	35.536
1999	890.969	436.301	397.401	38.901	454.668	414.129	40.538
2000	968.875	450.354	409.639	40.715	518.521	471.643	46.878
2001	1.087.122	521.479	468.142	53.338	565.643	507.787	57.855
2002	1.064.838	456.032	406.101	49.930	608.790	542.134	66.656
2003	1.202.027	477.559	422.501	55.058	724.461	640.937	83.524
2004	1.392.679	487.026	431.940	55.086	905.620	803.188	102.432
2005	1.467.875	475.236	422.384	52.852	992.624	882.231	110.393
2006	1.470.868	459.436	403.853	55.582	1.011.418	889.057	122.361
2007	1.437.383	436.261	384.110	52.151	1.001.094	881.423	119.671
2008	1.025.317	324.808	290.121	34.687	700.483	625.677	74.805
2009	904.383	278.298	255.196	23.102	626.008	574.042	51.966
2010	901.624	270.157	248.338	21.819	631.302	580.314	50.987
2011	709.519	216.217	199.555	16.662	492.839	454.861	37.978
2012	610.532	192.792	179.170	13.621	416.716	387.274	29.442
2013	655.949	213.125	199.448	13.677	440.976	412.676	28.300
2014	818.112	273.318	254.853	18.465	542.407	505.763	36.645
2015	1.050.901	380.322	353.178	27.144	665.774	618.256	47.518

Tabla 14. Distribución del parque de Turismos activos en 2015 por años, combustible y cilindrada
(Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la DGT)

Aplicando los mismos porcentajes que se han obtenido en las matriculaciones para el periodo 1970-1992 y tomando los datos de la [Tabla 11](#) para el periodo 1993-2015 se puede determinar la composición del parque de Turismos existente en el año 2015 en función de su fecha de primera matriculación y de la cilindrada del motor ([Tabla 13](#)). Finalmente considerando que esta distribución por cilindrada se reparte de manera proporcional entre los vehículos que equipan motor de gasolina o motor de gasóleo se confecciona la [Tabla 14](#) donde están los Turismos activos en el año 2015 en función de la fecha de su primera matriculación, de la cilindrada del motor y del combustible utilizado como fuente de energía.

Estimada la distribución del parque de Turismos activos en España en el año 2015 solamente queda determinar el número de unidades que se asignará a cada uno de los grupos que analiza COPERT 4. Para los vehículos de los niveles de emisión Euro prácticamente no existen problemas en esta asignación ya que la obligatoriedad para nuevas matrículas entra en vigor con el inicio del año, sin embargo, para los vehículos de gasolina que se rigen por el Reglamento número 15 [\[97\]](#) sí, puesto que su aplicación fue obligatoria en distintos meses del año por lo que se hace necesario establecer un criterio a la hora de distribuir los Turismos activos de cada uno de esos años.

Así el Reglamento número 15 [\[97\]](#) se aplicó en España a partir del 1 de julio de 1972, por lo que es necesario distribuir los vehículos activos de ese año entre los que cumplían el Reglamento y los anteriores. Viendo la [Tabla 15](#), se observa que las matriculaciones del primer semestre del año suponen un 50,31% del total y las del segundo semestre el 49,69% por lo que, siguiendo el mismo criterio utilizado hasta ahora de distribuir los vehículos activos en función de los matriculados al no existir otros criterios objetivos aplicables, se dividen los Turismos activos de ese año a la mitad para asignarlos al Reglamento y a la normativa anterior.

A Ñ O S	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septre.	Octubre	Novbre.	Diciembre
1968.....	7,22	7,52	8,31	8,97	8,99	9,76	8,53	7,95	7,63	8,30	8,66	8,47
1969.....	7,10	7,98	8,45	9,29	9,48	9,99	9,00	7,79	7,53	7,76	8,11	7,52
1970.....	7,98	8,94	9,92	9,87	9,75	9,66	9,01	8,04	7,12	6,81	6,65	6,25
1971.....	6,76	8,18	9,10	9,66	9,79	10,17	9,32	8,15	7,14	7,30	7,32	7,11
1972.....	6,58	7,93	8,53	8,94	8,89	9,44	8,77	7,97	7,50	7,99	8,45	9,01

Tabla 15. Matriculación de Turismos en el año 1972 por meses. (Unidad %)
(Fuente: DGT. Anuario estadístico general 1972 [\[152\]](#))

La revisión segunda del Reglamento entró en vigor el 1 de marzo de 1977, por lo que según se observa en la [Tabla 16](#), las matriculaciones de enero y febrero supusieron el 17,29%, aplicándose este porcentaje para distribuir los Turismos activos de ese año.

AÑOS	TURISMOS											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
1973	7,16	8,60	8,58	8,87	8,62	8,81	7,90	7,31	7,36	8,53	8,91	8,52
1974	8,40	8,99	9,13	9,23	8,93	9,56	8,88	8,05	7,08	7,39	7,37	7,34
1975	7,64	8,01	8,45	8,25	8,58	9,19	9,01	8,07	7,41	7,87	8,67	8,81
1976	7,65	8,19	8,65	9,41	9,01	9,28	7,85	7,36	6,82	8,06	8,78	8,59
1977	8,33	8,96	9,44	9,73	9,46	9,75	8,37	7,52	6,74	7,38	7,39	7,43

Tabla 16. Matriculación de Turismos en el año 1977 por meses. (Unidad %)
(Fuente: DGT. Anuario estadístico general 1977 [157])

La revisión tercera del Reglamento entró en vigor el 1 de octubre de 1979, y según la [Tabla 17](#), las matriculaciones de enero a septiembre fueron el 76,26%, aplicándose este porcentaje para distribuir los Turismos activos de ese año. La revisión cuarta se empezó a aplicar en España a partir del 1 de octubre de 1985, observándose en la [Tabla 18](#), que las matriculaciones entre enero y septiembre fueron de 409.430 Turismos, el 71,20% del total, aplicándose como en los demás casos ese porcentaje para determinar cuántos Turismos activos de 1985 se asignan a la revisión tercera y cuántos a la revisión cuarta.

AÑOS	TURISMOS											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1975	7,64	8,01	8,45	8,25	8,58	9,19	9,01	8,07	7,41	7,87	8,67	8,61
1976	7,65	8,19	8,65	9,41	9,01	9,28	7,85	7,36	6,82	8,06	8,78	8,59
1977	8,33	8,96	9,44	9,73	9,46	9,75	8,37	7,52	6,74	7,38	7,39	7,43
1978	7,57	8,72	9,85	10,32	9,77	8,80	7,84	7,30	7,20	7,75	7,54	7,93
1979	7,88	8,53	8,12	9,39	9,38	9,55	8,30	7,82	7,29	8,16	7,60	7,22

Tabla 17. Matriculación de Turismos en el año 1979 por meses. (Unidad %)
(Fuente: DGT. Anuario estadístico general 1979 [159])

MATRICULACIONES POR MES Y TIPO DE VEHICULO						
MESES	TOTAL	Camiones	Autobuses	Turismos	Motocicletas	Tractores industriales
Enero	61.171	11.386	241	46.744	2.320	480
Febrero	49.450	9.534	134	37.549	1.927	306
Marzo	66.680	9.551	224	54.185	2.420	300
Abril	64.509	9.670	208	51.644	2.743	244
Mayo	57.503	10.266	228	43.781	2.925	303
Junio	56.204	9.183	182	42.720	3.873	246
Julio	84.831	11.690	226	66.489	6.171	255
Agosto	45.796	8.003	91	33.391	4.069	242
Septiembre	44.305	7.928	145	32.927	3.057	248
Octubre	74.762	12.801	124	57.521	3.831	485
Noviembre	64.245	12.426	123	49.047	2.353	296
Diciembre	76.440	13.862	122	59.054	3.215	187

Tabla 18. Vehículos matriculados en el año 1985 por meses y tipo de vehículos.
(Fuente: DGT. Anuario estadístico general 1985 [165])

Finalmente, el nivel de emisiones Euro 6 entró en vigor el 1 de septiembre de 2015, y según la [Tabla 19](#), las matriculaciones entre enero y agosto fueron el 68,43%, aplicándose este porcentaje para distribuir los Turismos activos de ese año.

Meses	Tipos de vehículos							Total
	Camiones MMA<3.500kg y furgonetas	Camiones MMA>3.500kg	Autobuses	Turismos	Motocicletas	Tractores industriales	Otros vehículos	
Enero	9.365	446	222	71.294	7.135	1.478	153	90.093
Febrero	11.088	488	185	90.527	7.237	1.266	185	110.976
Marzo	15.901	585	381	116.390	11.349	1.388	405	146.399
Abril	12.979	564	247	86.792	11.720	1.305	276	113.883
Mayo	13.357	670	245	98.276	13.690	1.573	267	128.078
Junio	15.182	741	180	116.066	15.774	1.770	360	150.073
Julio	14.343	781	215	108.646	18.133	1.681	376	144.175
Agosto	8.585	529	56	60.745	9.797	955	119	80.786
Septiembre	11.173	522	532	76.584	13.136	1.632	122	103.701
Octubre	13.645	696	242	86.665	11.449	3.173	201	116.071
Noviembre	13.312	679	186	87.515	8.954	2.168	233	113.047
Diciembre	13.613	729	263	94.617	8.854	1.601	214	119.891
Total	152.543	7.430	2.954	1.094.117	137.228	19.990	2.911	1.417.173

Tabla 19. Vehículos matriculados en el año 2015 por meses y tipo de vehículos.
(Fuente: DGT. Anuario estadístico general 2015 [\[20\]](#))

Con todo lo expuesto se concluye que la flota de vehículos objeto del estudio es la reflejada en la [Tabla 20](#).

FLOTA DE VEHÍCULOS DE LA CATEGORÍA M1 - TURISMOS					
Nivel de emisiones	Periodo	Gasolina		Gasóleo	
		< 2.0 litros	> 2.0 litros	< 2.0 litros	> 2.0 litros
PRE ECE	≤ 30/06/1972	344.194	4.469	----	----
ECE 15/00-01	01/07/1972 - 28/02/1977	327.812	2.049	----	----
ECE 15/02	01/03/1977 - 30/09/1979	209.324	882	----	----
ECE 15/03	01/10/1979 - 30/09/1985	375.476	7.144	----	----
ECE 15/04	01/10/1985 - 30/12/1992	998.446	49.662	----	----
Convencional	≤ 30/12/1992	----	----	227.339	8.906
Euro 1 - 91/441/CEE	31/12/1992 - 31/12/1996	621.108	85.236	278.210	38.315
Euro 2 - 94/12/CE	01/01/1997 - 31/12/2000	1.340.087	149.746	1.340.954	147.059
Euro 3 - 98/69/CE Stage 2000	01/01/2001 - 31/12/2005	2.151.066	266.265	3.376.277	420.860
Euro 4 - 98/69/CE Stage 2005	01/01/2006 - 31/12/2010	1.581.618	187.341	3.550.514	419.790
Euro 5 - 715/2007/CE S 2011	01/01/2011 - 30/08/2015	1.074.705	81.000	2.183.646	164.881
Euro 6 - 715/2007/CE S 2015	≥ 01/09/2015	111.498	8.569	195.183	15.001

Tabla 20. Distribución del parque de Turismos activos en 2015 por nivel de emisiones, combustible y cilindrada
(Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la DGT)

03.02.05. Datos de la flota de vehículos.

Definida y cuantificada la flota de vehículos objeto del estudio, el siguiente paso es determinar los kilómetros anuales que recorre cada uno de ellos y el número total de kilómetros con los que cuenta cada tipo de vehículo. Determinar con exactitud estos parámetros en cada uno de los Turismos analizados en el apartado anterior es imposible, por lo que se hace necesario realizar una estimación que en este caso estará basada en los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística (en adelante INE).



Figura 27. Parque de turismos para uso personal, por comunidad autónoma de residencia y tipo de turismo (%) (Fuente: Instituto Nacional de Estadística [196])

El último año del que se disponen datos en el INE es 2008, con la "Encuesta de hogares y medio ambiente 2008" [195] donde lo primero que hay que destacar es que de los 22.145.364 de Turismos que formaban parte del parque nacional de automóviles en ese año (Tabla 5), 17.235.684 estaban dedicados al uso personal (Figura 27), es decir, casi ocho de cada diez.

En consecuencia, se toman los kilómetros anuales y el número total de kilómetros de los Turismos para uso personal por ser los más representativos. A partir de los datos facilitados por el INE sobre los kilómetros que recorren los vehículos destinados a uso particular que se pueden observar en la Tabla 21, se realiza la estimación indicada en la Tabla 22, considerando que los kilómetros que recorre un vehículo gasolina (10.487) representan el 83,48% del total (12.563) y los de un vehículo diésel (14.466) un 115,15%. A partir de esa consideración se han utilizado los mismos porcentajes para determinar cuántos

kilómetros recorren los Turismos gasolina y gasóleo en los distintos tramos de antigüedad, y finalmente se ha calculado el número total de kilómetros que tiene en vehículo teniendo en cuenta su antigüedad y los que ha recorrido en cada uno de sus años de vida.

KILOMETROS MEDIOS ANUALES EN VEHÍCULOS USO PERSONAL						
Total	Combustible		Antigüedad			
	Gasolina	Gasóleo	0-4 años	5-10 años	11-20 años	21-50 años
12.563	10.487	14.466	13.890	12.784	9.730	7.892

Tabla 21. Kilómetros medios recorridos al año por los vehículos para uso personal
(Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE [197], [198])

KILOMETROS RECORRIDOS Y TOTALES DE VEHÍCULOS DE LA CATEGORÍA M1 - TURISMOS					
Nivel de emisiones	Periodo	Gasolina		Gasóleo	
		Km anuales	Km totales	Km anuales	Km totales
PRE ECE	≤ 30/06/1972	6.588	351.451	-----	-----
ECE 15/00-01	01/07/1972 - 28/02/1977	6.588	351.451	-----	-----
ECE 15/02	01/03/1977 - 30/09/1979	6.588	320.708	-----	-----
ECE 15/03	01/10/1979 - 30/09/1985	6.588	303.689	-----	-----
ECE 15/04	01/10/1985 - 30/12/1992	6.588	264.162	-----	-----
Convencional	≤ 30/12/1992	-----	-----	9.087	298.506
Euro 1 - 91/441/CEE	31/12/1992 - 31/12/1996	6.588	216.400	9.087	298.506
Euro 2 - 94/12/CE	01/01/1997 - 31/12/2000	8.122	186.980	11.204	257.924
Euro 3 - 98/69/CE Stage 2000	01/01/2001 - 31/12/2005	8.122	154.491	11.204	213.108
Euro 4 - 98/69/CE Stage 2005	01/01/2006 - 31/12/2010	10.671	111.331	14.720	153.572
Euro 5 - 715/2007/CE S 2011	01/01/2011 - 30/08/2015	11.595	57.974	15.994	79.970
Euro 6 - 715/2007/CE S 2015	≥ 01/09/2015	11.595	3.865	15.994	5.331

Tabla 22. Kilómetros medios recorridos al año y kilómetros totales de Turismos en función del nivel de emisiones y combustible
(Fuente: Elaboración propia)

03.02.06. Datos de la circulación.

En este apartado se definen los parámetros que determinan la forma de circulación que tienen los Turismos en España, centrándose en dos variables fundamentales que influye directamente en la cantidad de emisiones contaminantes que se emiten a la atmósfera, por un lado, la velocidad media que utilizan los vehículos y por otro el tipo de vía por la que circulan.

Para ello se ha recurrido al Inventario Nacional de Emisiones a la Atmósfera [132] donde concluyen que existen tres pautas de conducción: interurbana, rural y urbana, sin que exista una norma europea estricta para la elección de las velocidades representativas de cada pauta, no obstante, en el estudio realizado han adjudicado las velocidades medias para España que se aprecian en la [Tabla 23](#).

CATEGORÍA	VELOCIDAD (km/h) SEGÚN PAUTA DE CONDUCCIÓN		
	INTERURBANA	RURAL	URBANA
CICLOMOTORES	NO APLICABLE	NO APLICABLE	25
LIGEROS	100	65	25
MOTOCICLETAS	105	65	25
TURISMOS	105	65	25

Tabla 23. Pautas de conducción.
(Fuente: Inventario nacional de emisiones a la atmósfera 1990-2012 [132])

Por otra parte, han analizado el parque circulante urbano y los recorridos en carreteras de titularidad estatal, autonómica y de las diputaciones obteniendo los recorridos que se reflejan en la [Tabla 24](#), según las pautas de conducción interurbana, rural y urbana.

RECORRIDO DE LOS TURISMOS													
Vehículo	< 2.0 litros						> 2.0 litros						
	Interurbano		Rural		Urbano		Interurbano		Rural		Urbano		
	miles km	%	miles km	%	miles km	%	miles km	%	miles km	%	miles km	%	
GASOLINA	ECE 15/04	772.641	43%	295.812	17%	707.693	40%	70.058	43%	26.822	17%	64.035	40%
	Euro 1	1.200.334	43%	459.558	17%	1.097.146	40%	201.087	43%	76.988	17%	183.800	40%
	Euro 2	2.720.294	43%	1.041.488	17%	2.495.325	40%	464.152	43%	177.705	17%	424.250	40%
	Euro 3	8.302.968	43%	3.178.965	17%	7.621.593	40%	1.366.302	43%	523.101	17%	1.248.845	40%
	Euro 4	9.986.451	43%	3.825.559	17%	9.131.042	40%	1.984.147	43%	759.648	17%	1.814.844	40%
	Euro 5	3.338.159	43%	1.287.473	17%	3.086.492	40%	450.290	43%	172.397	17%	411.580	40%
GASÓLEO	Convencional	153.331	54%	58.660	20%	76.117	26%	86.076	54%	32.930	20%	40.872	26%
	Euro 1	783.591	54%	299.782	20%	372.075	26%	219.471	54%	83.964	20%	104.212	26%
	Euro 2	3.233.543	54%	1.237.071	20%	1.535.392	26%	829.143	54%	317.209	20%	393.704	26%
	Euro 3	18.995.186	52%	7.267.076	20%	10.247.912	28%	3.694.683	54%	1.413.492	20%	1.784.945	26%
	Euro 4	44.041.391	49%	16.849.118	19%	29.273.892	32%	7.574.184	53%	2.897.691	20%	3.780.661	27%
	Euro 5	19.078.247	50%	7.298.853	19%	11.765.876	31%	2.802.515	54%	1.072.171	20%	1.372.443	26%

Tabla 24. Recorrido de los Turismos según pautas de conducción interurbana, rural y urbana año 2012.
(Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Inventario nacional de emisiones a la atmósfera 1990-2012 [132])

En la [Tabla 24](#), se observa que las pautas de los Turismos con motor de gasolina son iguales independientemente de la antigüedad de los vehículos por lo que se toman los valores obtenidos también para los anteriores a la Norma ECE 15/04 y posteriores a la Euro 5. Con respecto a los que tienen un motor diésel se aprecia bastante homogeneidad en los mayores de 2.0 litros y un poco menos en los menores de 2.0 litros debido a que parece que existe una tendencia a aumentar la movilidad urbana en los vehículos más nuevos, por lo que para los que cumplen el nivel de emisiones Euro 6 se han tomado los mismos valores que para los Euro 5.

03.02.07. Datos de evaporación.

Las emisiones por evaporación, aunque se dan en todos los vehículos, COPERT 4 solo las analiza en los vehículos de gasolina, siendo estimadas, entre otros, en función de los siguientes factores:

- Volumen del depósito de combustible.
- Capacidad del canister.
- Existencia o no de sistema de inyección de combustible.
- Existencia o no de un sistema de control de pérdidas por evaporación.
- Distribución del porcentaje de evaporación que se da en recorridos urbanos, rurales e interurbanos.

En este trabajo se han adoptado los valores que COPERT 4 da por defecto para los vehículos en estudio y que están indicados en la [Figura 28](#).

Subsector	Legislation Standard	Fuel Tank Size (lt)	Canister size (lt)	Fuel Injection (%)	Evaporation Control (%)	Evaporation Share (%)		
						Urban	Rural	Highway
Gasoline 1.4 - 2.0 l	PRE ECE	60	N/A	1	0	80	10	10
Gasoline 1.4 - 2.0 l	ECE 15/00-01	60	N/A	1	0	80	10	10
Gasoline 1.4 - 2.0 l	ECE 15/02	60	N/A	1	0	80	10	10
Gasoline 1.4 - 2.0 l	ECE 15/03	60	N/A	1	0	80	10	10
Gasoline 1.4 - 2.0 l	ECE 15/04	60	N/A	1	0	80	10	10
Gasoline 1.4 - 2.0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	60	0.67	100	100	80	10	10
Gasoline 1.4 - 2.0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	60	0.67	100	100	80	10	10
Gasoline 1.4 - 2.0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage200	60	1	100	100	80	10	10
Gasoline 1.4 - 2.0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage200	60	1	100	100	80	10	10
Gasoline 1.4 - 2.0 l	PC Euro 5 - EC 715/2007	60	1	100	100	80	10	10
Gasoline 1.4 - 2.0 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	60	1	100	100	80	10	10
Gasoline >2.0 l	PRE ECE	75	N/A	1	0	80	10	10
Gasoline >2.0 l	ECE 15/00-01	75	N/A	1	0	80	10	10
Gasoline >2.0 l	ECE 15/02	75	N/A	1	0	80	10	10
Gasoline >2.0 l	ECE 15/03	75	N/A	1	0	80	10	10
Gasoline >2.0 l	ECE 15/04	75	N/A	1	0	80	10	10
Gasoline >2.0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	75	1	100	100	80	10	10
Gasoline >2.0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	75	1	100	100	80	10	10
Gasoline >2.0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage200	75	1.5	100	100	80	10	10
Gasoline >2.0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage200	75	1.5	100	100	80	10	10
Gasoline >2.0 l	PC Euro 5 - EC 715/2007	75	1.5	100	100	80	10	10
Gasoline >2.0 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	75	1.5	100	100	80	10	10

Figura 28. Datos de entrada de evaporación
(Fuente: COPERT 4)

03.02.08. Factores de cálculo.

COPERT 4 utiliza varios factores de cálculo en función de distintos parámetros de la flota de vehículos y de su actividad. A continuación, se describen los factores y se indican los valores adoptados:

Degradación por kilometraje: Es un factor que solo se aplica a las emisiones en caliente para Turismos de gasolina con tecnología Euro 1 o posterior. Depende de la edad del vehículo y del número total de kilómetros que haya recorrido. La aplicación da tres opciones, la primera es no aplicar correcciones por este concepto, la segunda es aplicar correcciones asumiendo que los vehículos tienen un sistema de inspección y mantenimiento similar al establecido en la Directiva 92/55/CEE [199] y la tercera es realizar los cálculos asumiendo que existe un procedimiento mejor de inspección y mantenimiento.

Las estaciones de ITV existentes en el territorio nacional están sometiendo de forma masiva a los Turismos a la inspección técnica periódica desde el año 1985 en que se publicó y entró en vigor el Real Decreto 2344/1985 [200] (antes los de uso particular estaban exentos), por ello cuando la Directiva 92/55/CEE [199] se traspone al ordenamiento jurídico español mediante Orden del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo [201] y entra en vigor, se empieza a someter a estos vehículos a un control técnico de las emisiones producidas por los gases de escape con la única salvedad de los Turismos de gasolina matriculados antes del 1 de enero de 1967 y los diésel matriculados antes del 1 de enero de 1980, salvedad no relevante ya que según los datos analizados del Parque activo de Turismos en España en 2015, estos vehículos suponen en el peor de los casos (se tienen datos desde 1970) el 1%.

En función de lo indicado se ha considerado la opción de que los vehículos tienen un sistema de inspección y mantenimiento similar al establecido en la Directiva 92/55/CEE [199], pues si bien la citada Directiva fue una modificación de la 77/143/CE [202] que fue derogada por la serie de Directivas que se han ido publicando y derogando unas a otras hasta llegar a la 2014/45/UE [60], ésta última, como todas las anteriores, mantiene la obligación de que los Turismos en España, independientemente del uso que tengan, se sometan con cierta periodicidad a un control técnico de las emisiones producidas por los gases de escape, con la excepción no relevante antes expuesta.

Aplicando pues la consideración justificada, en la Figura 29 se observan los factores para el monóxido de carbono (CO), los óxidos de nitrógeno (NO_x) y los compuestos orgánicos volátiles (VOC) en las tres pautas de conducción (urbana, rural e interurbana).

Mileage Degradation Factors

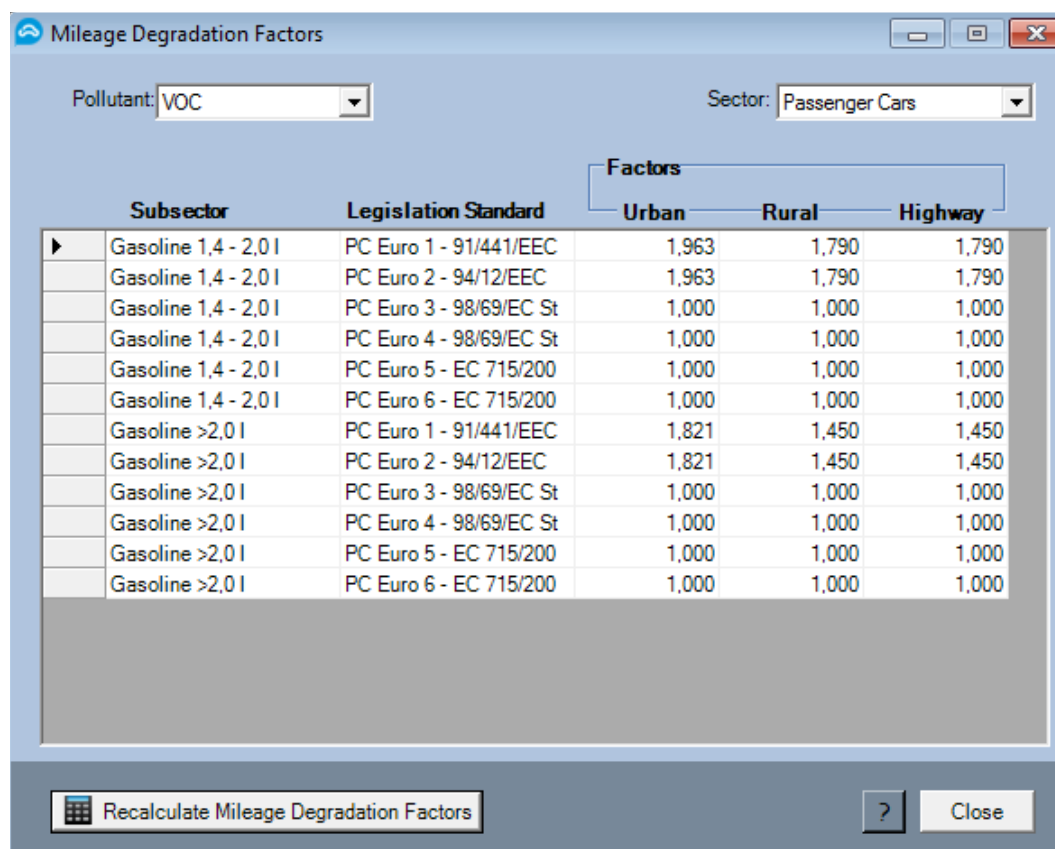
Pollutant: Sector:

Subsector	Legislation Standard	Factors		
		Urban	Rural	Highway
Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	1,900	1,770	1,770
Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	1,900	1,770	1,770
Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC St	1,317	1,000	1,000
Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC St	1,218	1,000	1,000
Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 5 - EC 715/200	1,095	1,000	1,000
Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/200	0,970	1,000	1,000
Gasoline >2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	1,606	1,200	1,200
Gasoline >2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	1,606	1,200	1,200
Gasoline >2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC St	1,317	1,000	1,000
Gasoline >2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC St	1,218	1,000	1,000
Gasoline >2,0 l	PC Euro 5 - EC 715/200	1,095	1,000	1,000
Gasoline >2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/200	0,970	1,000	1,000

Mileage Degradation Factors

Pollutant: Sector:

Subsector	Legislation Standard	Factors		
		Urban	Rural	Highway
Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	2,158	1,890	1,890
Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	2,158	1,890	1,890
Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC St	1,473	1,000	1,000
Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC St	1,325	1,000	1,000
Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 5 - EC 715/200	1,141	1,000	1,000
Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/200	0,955	1,000	1,000
Gasoline >2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	2,158	1,890	1,890
Gasoline >2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	2,158	1,890	1,890
Gasoline >2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC St	1,473	1,000	1,000
Gasoline >2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC St	1,325	1,000	1,000
Gasoline >2,0 l	PC Euro 5 - EC 715/200	1,141	1,000	1,000
Gasoline >2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/200	0,955	1,000	1,000



Subsector	Legislation Standard	Factors		
		Urban	Rural	Highway
Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	1,963	1,790	1,790
Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	1,963	1,790	1,790
Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC St	1,000	1,000	1,000
Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC St	1,000	1,000	1,000
Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 5 - EC 715/200	1,000	1,000	1,000
Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/200	1,000	1,000	1,000
Gasoline >2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	1,821	1,450	1,450
Gasoline >2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	1,821	1,450	1,450
Gasoline >2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC St	1,000	1,000	1,000
Gasoline >2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC St	1,000	1,000	1,000
Gasoline >2,0 l	PC Euro 5 - EC 715/200	1,000	1,000	1,000
Gasoline >2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/200	1,000	1,000	1,000

Figura 29. Factores de degradación por kilometraje
(Fuente: COPERT 4)

Reducción del parámetro β : El parámetro β es función del tiempo que el vehículo este circulando con el motor frio y de la distancia que recorre en estas circunstancias, utilizándose para calcular las emisiones adicionales que el vehículo produce por estos motivos en vehículos catalizados de gasolina que cumplan la norma de emisiones Euro 1.

La distancia recorrida con el motor frio se reduce en vehículos que cumplan normas de emisiones más evolucionadas (Euro 2, 3, 4, 5 y 6) ya que se calientan antes, por lo que es necesario determinar que fracción de la distancia que recorre un Euro 1 requieren los vehículos de las tecnologías posteriores para calentarse.

Por este motivo COPERT 4 establece unas reducciones del parámetro β con la mejora de la tecnología que se observan en la [Figura 30](#) para el monóxido de carbono (CO), los óxidos de nitrógeno (NO_x) y los compuestos orgánicos volátiles (VOC).

β-parameter reduction factor (bc)

Pollutant:

	Legislation Standard	Euro No	Reduction Factor
▶	PC Euro 2 - 94/12/EEC	2	0,72
	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	3	0,62
	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	4	0,18
	PC Euro 5 - EC 715/2007	5	0,18
	PC Euro 6 - EC 715/2007	6	0,18
	LD Euro 2 - 96/69/EEC	2	0,72
	PC Euro 6c - EC 715/2007	8	0,18
	LD Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	3	0,62
	LD Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	4	0,18
	LD Euro 5 - 2008 Standards	5	0,18
	LD Euro 6	6	0,18
	LD Euro 6c	8	0,18

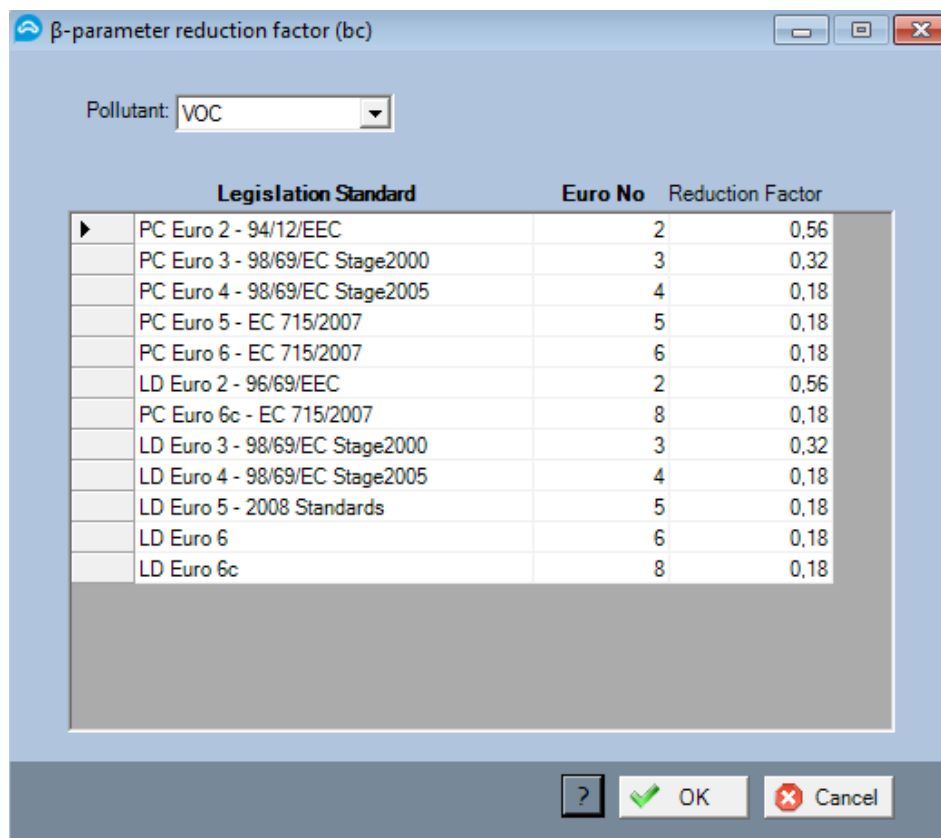
? OK Cancel

β-parameter reduction factor (bc)

Pollutant:

	Legislation Standard	Euro No	Reduction Factor
▶	PC Euro 2 - 94/12/EEC	2	0,72
	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	3	0,32
	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	4	0,18
	PC Euro 5 - EC 715/2007	5	0,18
	PC Euro 6 - EC 715/2007	6	0,18
	LD Euro 2 - 96/69/EEC	2	0,72
	PC Euro 6c - EC 715/2007	8	0,18
	LD Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	3	0,32
	LD Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	4	0,18
	LD Euro 5 - 2008 Standards	5	0,18
	LD Euro 6	6	0,18
	LD Euro 6c	8	0,18

? OK Cancel



Legislation Standard	Euro No	Reduction Factor
PC Euro 2 - 94/12/EEC	2	0,56
PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	3	0,32
PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	4	0,18
PC Euro 5 - EC 715/2007	5	0,18
PC Euro 6 - EC 715/2007	6	0,18
LD Euro 2 - 96/69/EEC	2	0,56
PC Euro 6c - EC 715/2007	8	0,18
LD Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	3	0,32
LD Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	4	0,18
LD Euro 5 - 2008 Standards	5	0,18
LD Euro 6	6	0,18
LD Euro 6c	8	0,18

Figura 30. Reducción del parámetro β
(Fuente: COPERT 4)

Uso del catalizador SCR: Con la entrada en vigor de la Norma Euro 6, los Turismos deben mejorar los sistemas para reducir las emisiones de los óxidos de nitrógeno (NO_x), siendo una de las opciones existentes la utilización del catalizador SCR que mediante la inyección de urea en la línea de escape provoca una reducción catalítica selectiva debido a que la urea libera amoníaco (NH_3) que reacciona con los óxidos de nitrógeno (NO_x) para producir nitrógeno y agua. Existen técnicas alternativas como las trampas NOX que son otro tipo de catalizador con metales como el platino, rodio y bario que atrapan las partículas de los óxidos de nitrógeno (NO_x) con un principio de funcionamiento similar a los filtros de partículas, o incluso podrían existir vehículos que consigan los niveles de emisión regulados en el Euro 6 solamente con la válvula de recirculación de los gases de escape (EGR) donde parte de los gases de escape son llevados de nuevo a la admisión con el fin de que actúe como gas inerte y reduzca la temperatura de combustión. Mientras la urea se consume en el vehículo libera algo de dióxido de carbono (CO_2), lo que hace necesario determinar el consumo de urea para poder determinar las emisiones de este contaminante. COPERT 4 toma en consumo de urea en función del consumo de combustible estimando que por cada 100 litros de combustible se consumen 2 de urea.

Efecto del combustible: Es otro factor que solo se aplica a las emisiones en caliente y afecta a todos los Turismos independientemente de su combustible y año de fabricación. Como se indicó anteriormente, no

es viable determinar la composición exacta de los combustibles que se están consumiendo en el mercado español debido a la existencia de operadores diversos que aplican formulas personalizadas mediante la utilización de diferentes aditivos. En consecuencia, se ha adoptado la composición de los combustibles que COPERT 4 tiene por defecto mejorando los datos con las indicaciones que la legislación vigente [134] tiene establecida para el contenido máximo de azufre y de plomo.

En la [Tabla 25](#) se observan los factores por efecto del combustible en los distintos contaminantes: monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO_x), compuestos orgánicos volátiles (VOC), partículas en suspensión por escape (PM_{exhaust}), consumo de combustible (FC), metano (CH₄), amoníaco (NH₃) y óxido nitroso (N₂O).

Turismos		Contaminante							
		CO	NO _x	VOC	PM _e	FC	CH ₄	NH ₃	N ₂ O
Gasolina < 2,0 litros	PRE ECE	0,884	0,924	0,914	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	ECE 15/00-01	0,884	0,924	0,914	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	ECE 15/02	0,884	0,924	0,914	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	ECE 15/03	0,884	0,924	0,914	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	ECE 15/04	0,884	0,924	0,914	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	Euro 1 - 91/441/CEE	0,884	0,924	0,914	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	Euro 2 - 94/12/CE	0,884	0,924	0,914	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	Euro 3 - 98/69/CE Stage 2000	0,973	0,964	0,985	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	Euro 4 - 98/69/CE Stage 2005	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	Euro 5 - 715/2007/CE S 2011	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	Euro 6 - 715/2007/CE S 2015	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Gasolina > 2,0 litros	PRE ECE	0,884	0,924	0,914	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	ECE 15/00-01	0,884	0,924	0,914	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	ECE 15/02	0,884	0,924	0,914	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	ECE 15/03	0,884	0,924	0,914	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	ECE 15/04	0,884	0,924	0,914	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	Euro 1 - 91/441/CEE	0,884	0,924	0,914	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	Euro 2 - 94/12/CE	0,884	0,924	0,914	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	Euro 3 - 98/69/CE Stage 2000	0,973	0,964	0,985	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	Euro 4 - 98/69/CE Stage 2005	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	Euro 5 - 715/2007/CE S 2011	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	Euro 6 - 715/2007/CE S 2015	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Diésel < 2,0 litros	Convencional	0,908	1,014	0,933	0,848	1,000	1,000	1,000	1,000
	Euro 1 - 91/441/CEE	0,908	1,014	0,933	0,848	1,000	1,000	1,000	1,000
	Euro 2 - 94/12/CE	0,908	1,014	0,933	0,848	1,000	1,000	1,000	1,000
	Euro 3 - 98/69/CE Stage 2000	0,972	1,003	0,982	0,928	1,000	1,000	1,000	1,000
	Euro 4 - 98/69/CE Stage 2005	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	Euro 5 - 715/2007/CE S 2011	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	Euro 6 - 715/2007/CE S 2015	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Diésel < 2,0 litros	Convencional	0,908	1,014	0,933	0,848	1,000	1,000	1,000	1,000
	Euro 1 - 91/441/CEE	0,908	1,014	0,933	0,848	1,000	1,000	1,000	1,000
	Euro 2 - 94/12/CE	0,908	1,014	0,933	0,848	1,000	1,000	1,000	1,000
	Euro 3 - 98/69/CE Stage 2000	0,972	1,003	0,982	0,928	1,000	1,000	1,000	1,000
	Euro 4 - 98/69/CE Stage 2005	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	Euro 5 - 715/2007/CE S 2011	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	Euro 6 - 715/2007/CE S 2015	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Tabla 25. Factores por efecto del combustible
(Fuente: Elaboración propia a partir de datos de COPERT 4)

Uso del aire acondicionado: El uso del aire acondicionado produce un aumento en el consumo de combustible del vehículo que COPERT 4 cuantifica en g/km, distinguiendo además la época del año y la pauta de conducción seguida. Para poder realizar el cálculo previamente ha habido que indicarle que fracción de los vehículos en estudio equipan aire acondicionado y que porcentaje del uso del vehículo se realiza con este sistema activado.

Determinar con exactitud estos datos a nivel nacional no es posible ya que no existen estadísticas fiables. Las publicadas por el INE en 2008 en su "Encuesta de hogares y medio ambiente 2008" indican una media nacional de Turismos para uso personal equipados con aire acondicionado del 80,60%, variando del 54,30% de Galicia, al 96,60% de Ceuta y Melilla (Figura 31), sin distinguir por antigüedad del vehículo. Por ello se han adoptado los valores que COPERT 4 tiene establecidos por defecto y que se aprecian en la Figura 32.

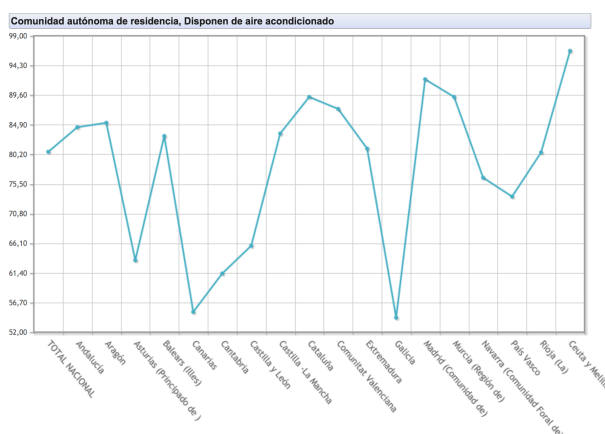


Figura 31. Turismos para uso personal que disponen de aire acondicionado, por comunidad autónoma (%) (Fuente: Instituto Nacional de Estadística [203])

Sector: Passenger Cars			
Subsector	Legislation Standard	Vehicles equipped with A/C (%)	Usage (%)
Gasoline 1.4 - 2.0 l	PRE ECE	10	40
Gasoline 1.4 - 2.0 l	ECE 15/00-01	10	40
Gasoline 1.4 - 2.0 l	ECE 15/02	10	40
Gasoline 1.4 - 2.0 l	ECE 15/03	10	40
Gasoline 1.4 - 2.0 l	ECE 15/04	10	40
Gasoline 1.4 - 2.0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	20	40
Gasoline 1.4 - 2.0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	60	40
Gasoline 1.4 - 2.0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	85	40
Gasoline 1.4 - 2.0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	95	40
Gasoline 1.4 - 2.0 l	PC Euro 5 - EC 715/2007	95	40
Gasoline 1.4 - 2.0 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	95	40
Gasoline >2.0 l	PRE ECE	10	40
Gasoline >2.0 l	ECE 15/00-01	10	40
Gasoline >2.0 l	ECE 15/02	10	40
Gasoline >2.0 l	ECE 15/03	10	40
Gasoline >2.0 l	ECE 15/04	10	40
Gasoline >2.0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	20	40
Gasoline >2.0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	60	40
Gasoline >2.0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	85	40
Gasoline >2.0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	95	40
Gasoline >2.0 l	PC Euro 5 - EC 715/2007	95	40
Gasoline >2.0 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	95	40
Diesel 1.4 - 2.0 l	Conventional	10	40
Diesel 1.4 - 2.0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	20	40
Diesel 1.4 - 2.0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	60	40
Diesel 1.4 - 2.0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	85	40
Diesel 1.4 - 2.0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	95	40
Diesel 1.4 - 2.0 l	PC Euro 5 - EC 715/2007	95	40
Diesel 1.4 - 2.0 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	95	40
Diesel >2.0 l	Conventional	10	40
Diesel >2.0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	20	40
Diesel >2.0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	60	40
Diesel >2.0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	85	40
Diesel >2.0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	95	40
Diesel >2.0 l	PC Euro 5 - EC 715/2007	95	40
Diesel >2.0 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	95	40

Figura 32. Factores de uso aire acondicionado (Fuente: COPERT 4)

Factor de emisión de CO₂ debido al aceite lubricante: La composición hidrocarbonada del aceite lubricante contribuye a las emisiones de CO₂ aun sin formar parte del consumo energético del vehículo (excepto en los motores de dos tiempos) ya que el aceite entra en la cámara de combustión y se oxida durante la combustión. Los factores de emisión de CO₂ debido al consumo de aceite lubricante se aprecian

en la [Figura 33](#), y están relacionados con los consumos típicos de aceite lubricante en los diferentes tipos de vehículos.

CO2 Emission Factors due to lube-oil

Sector: **Passenger Cars**

Subsector	Legislation Standard	Emission Factors (g/km)			User Values (g/km)		
		Urban	Rural	Highway	Urban (Keep)	Rural (Keep)	Highway (Keep)
Gasoline 1.4 - 2.0l	PRE ECE	0,663	0,663	0,663	0	0	0
Gasoline 1.4 - 2.0l	ECE 15/00-01	0,663	0,663	0,663	0	0	0
Gasoline 1.4 - 2.0l	ECE 15/02	0,663	0,663	0,663	0	0	0
Gasoline 1.4 - 2.0l	ECE 15/03	0,663	0,663	0,663	0	0	0
Gasoline 1.4 - 2.0l	ECE 15/04	0,663	0,663	0,663	0	0	0
Gasoline 1.4 - 2.0l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	0,596	0,596	0,596	0	0	0
Gasoline 1.4 - 2.0l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	0,53	0,53	0,53	0	0	0
Gasoline 1.4 - 2.0l	PC Euro 3 - 98/69/EC St	0,464	0,464	0,464	0	0	0
Gasoline 1.4 - 2.0l	PC Euro 4 - 98/69/EC St	0,398	0,398	0,398	0	0	0
Gasoline 1.4 - 2.0l	PC Euro 5 - EC 715/200	0,398	0,398	0,398	0	0	0
Gasoline 1.4 - 2.0l	PC Euro 6 - EC 715/200	0,398	0,398	0,398	0	0	0
Gasoline >2.0l	PRE ECE	0,663	0,663	0,663	0	0	0
Gasoline >2.0l	ECE 15/00-01	0,663	0,663	0,663	0	0	0
Gasoline >2.0l	ECE 15/02	0,663	0,663	0,663	0	0	0
Gasoline >2.0l	ECE 15/03	0,663	0,663	0,663	0	0	0
Gasoline >2.0l	ECE 15/04	0,663	0,663	0,663	0	0	0
Gasoline >2.0l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	0,596	0,596	0,596	0	0	0
Gasoline >2.0l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	0,53	0,53	0,53	0	0	0
Gasoline >2.0l	PC Euro 3 - 98/69/EC St	0,464	0,464	0,464	0	0	0
Gasoline >2.0l	PC Euro 4 - 98/69/EC St	0,398	0,398	0,398	0	0	0
Gasoline >2.0l	PC Euro 5 - EC 715/200	0,398	0,398	0,398	0	0	0
Gasoline >2.0l	PC Euro 6 - EC 715/200	0,398	0,398	0,398	0	0	0
Diesel 1.4 - 2.0l	Conventional	0,663	0,663	0,663	0	0	0
Diesel 1.4 - 2.0l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	0,596	0,596	0,596	0	0	0
Diesel 1.4 - 2.0l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	0,53	0,53	0,53	0	0	0
Diesel 1.4 - 2.0l	PC Euro 3 - 98/69/EC St	0,464	0,464	0,464	0	0	0
Diesel 1.4 - 2.0l	PC Euro 4 - 98/69/EC St	0,398	0,398	0,398	0	0	0
Diesel 1.4 - 2.0l	PC Euro 5 - EC 715/200	0,398	0,398	0,398	0	0	0
Diesel 1.4 - 2.0l	PC Euro 6 - EC 715/200	0,398	0,398	0,398	0	0	0
Diesel >2.0l	Conventional	0,663	0,663	0,663	0	0	0
Diesel >2.0l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	0,596	0,596	0,596	0	0	0
Diesel >2.0l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	0,53	0,53	0,53	0	0	0
Diesel >2.0l	PC Euro 3 - 98/69/EC St	0,464	0,464	0,464	0	0	0
Diesel >2.0l	PC Euro 4 - 98/69/EC St	0,398	0,398	0,398	0	0	0
Diesel >2.0l	PC Euro 5 - EC 715/200	0,398	0,398	0,398	0	0	0
Diesel >2.0l	PC Euro 6 - EC 715/200	0,398	0,398	0,398	0	0	0

Add CO2 Emissions due to lube-oil...

No Yes

Accept User Values Changes Discard User Values Changes

Figura 33. Factores de emisión de CO₂ debido al aceite lubricante
(Fuente: COPERT 4)

Relación entre NO₂ y NO_x: Como óxidos de nitrógeno (NO_x) en los gases de escape de los vehículos se designa a un grupo de compuestos químicos gaseosos formados por la combinación de oxígeno y nitrógeno siendo los más importantes el monóxido de nitrógeno (NO) y dióxido de nitrógeno (NO₂).

Aun estando ambos compuestos considerados como contaminantes del aire, el NO₂ es el más nocivo de los dos ya que puede provocar lesiones en las vías respiratorias y en los pulmones disminuyendo la capacidad pulmonar y aumentando la sensibilidad a los alérgenos. Por su parte el NO liberado a la atmosfera se oxida con el ozono provocando NO₂, que a su vez interviene en la formación del ozono troposférico, uno de los causantes principales de la niebla fotoquímica o smog fotoquímico que actualmente está afectando a las principales ciudades.

La aplicación informática utilizada obtiene el dióxido de nitrógeno (NO₂) como una proporción de los óxidos de nitrógeno (NO_x) calculados, adoptándose en este estudio las relaciones que COPERT 4 tiene por defecto (Figura 34). Por su parte los monóxidos de nitrógeno son calculados como la diferencia NO_x – NO₂.

Share of NO2 to NOX

Sector: Passenger Cars

Subsector	Legislation Standard	NO2/NOX primary mass ratio (%)
Gasoline 1,4 - 2,0 l	PRE ECE	4
Gasoline 1,4 - 2,0 l	ECE 15/00-01	4
Gasoline 1,4 - 2,0 l	ECE 15/02	4
Gasoline 1,4 - 2,0 l	ECE 15/03	4
Gasoline 1,4 - 2,0 l	ECE 15/04	4
Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	4
Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	4
Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	3
Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	3
Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 5 - EC 715/2007	3
Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	2
Gasoline >2,0 l	PRE ECE	4
Gasoline >2,0 l	ECE 15/00-01	4
Gasoline >2,0 l	ECE 15/02	4
Gasoline >2,0 l	ECE 15/03	4
Gasoline >2,0 l	ECE 15/04	4
Gasoline >2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	4
Gasoline >2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	4
Gasoline >2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	3
Gasoline >2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	3
Gasoline >2,0 l	PC Euro 5 - EC 715/2007	3
Gasoline >2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	2
Diesel 1,4 - 2,0 l	Conventional	11
Diesel 1,4 - 2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	11
Diesel 1,4 - 2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	11
Diesel 1,4 - 2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	25
Diesel 1,4 - 2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	55
Diesel 1,4 - 2,0 l	PC Euro 5 - EC 715/2007	40
Diesel 1,4 - 2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	30
Diesel >2,0 l	Conventional	11
Diesel >2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	11
Diesel >2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	11
Diesel >2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	25
Diesel >2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	55
Diesel >2,0 l	PC Euro 5 - EC 715/2007	40
Diesel >2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	30

? OK Cancel

Figura 34. Relación NO₂ / NO_x
(Fuente: COPERT 4)

Fracción de Carbono Elemental y Orgánico en las partículas en suspensión: Las partículas en suspensión de los gases de escape (PM) tienen unos componentes formados por carbono elemental y compuestos orgánicos procedentes del combustible, de ahí que sea necesario determinar en qué proporción están. Se ha adoptado los valores que COPERT 4 da por defecto ([Figura 35](#)).

Sector: Passenger Cars				
Subsector	Legislation Standard	EC/PM2.5 ratio (%)	OM/EC ratio (%)	
Gasoline 1,4 - 2,0 l	PRE ECE	2	4900	
Gasoline 1,4 - 2,0 l	ECE 15/00-01	5	1900	
Gasoline 1,4 - 2,0 l	ECE 15/02	5	1900	
Gasoline 1,4 - 2,0 l	ECE 15/03	5	1900	
Gasoline 1,4 - 2,0 l	ECE 15/04	20	400	
Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	25	250	
Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	25	250	
Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	15	300	
Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	15	300	
Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 5 - EC 715/2007	15	300	
Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	15	300	
Gasoline >2,0 l	PRE ECE	2	4900	
Gasoline >2,0 l	ECE 15/00-01	5	1900	
Gasoline >2,0 l	ECE 15/02	5	1900	
Gasoline >2,0 l	ECE 15/03	5	1900	
Gasoline >2,0 l	ECE 15/04	20	400	
Gasoline >2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	25	250	
Gasoline >2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	25	250	
Gasoline >2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	15	300	
Gasoline >2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	15	300	
Gasoline >2,0 l	PC Euro 5 - EC 715/2007	15	300	
Gasoline >2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	15	300	
Diesel 1,4 - 2,0 l	Conventional	55	70	
Diesel 1,4 - 2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	70	40	
Diesel 1,4 - 2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	80	23	
Diesel 1,4 - 2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	85	15	
Diesel 1,4 - 2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	87	13	
Diesel 1,4 - 2,0 l	PC Euro 5 - EC 715/2007	20	200	
Diesel 1,4 - 2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	20	200	
Diesel >2,0 l	Conventional	55	70	
Diesel >2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	70	40	
Diesel >2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	80	23	
Diesel >2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	85	15	
Diesel >2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	87	13	
Diesel >2,0 l	PC Euro 5 - EC 715/2007	20	200	
Diesel >2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	20	200	

Figura 35. Fracción de Carbono elemental y orgánico en las PM
(Fuente: COPERT 4)

03.03. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Una vez introducidos en la aplicación informática todos los parámetros estudiados, la misma nos devuelve los valores de las emisiones contaminantes que producen los Turismos movidos con motores de gasolina o gasóleo.

Para un estudio más eficaz, en el Anexo I, se han reflejado los resultados obtenidos separados en primer lugar por cada tipo de Turismo en función del nivel de emisiones que debía cumplir cuando se matriculó, del combustible que utiliza y de la cilindrada del motor, complementando estos resultados con el número de vehículos activos estimado y de los kilómetros anuales que recorre cada vehículo de ese tipo.

En un segundo nivel están indicados los valores obtenidos de consumo de combustible y de cada uno de los contaminantes emitidos a la atmósfera durante el año en estudio.

03.03.01. Consideraciones previas.

Infinidad de estudios médicos han demostrado que la contaminación atmosférica produce efectos negativos en la salud humana tanto a corto como a largo plazo. La Organización Mundial de la Salud [\[204\]](#) reconoce que la contaminación atmosférica urbana aumenta el riesgo de padecer enfermedades respiratorias agudas, como la neumonía, y crónicas, como el cáncer del pulmón y las enfermedades cardiovasculares.

La principal causa de la contaminación atmosférica urbana es la carbonización de la economía, es decir la dependencia que se tiene del petróleo como fuente de energía, de ahí que los principales agentes contaminantes primarios:

- dióxido de carbono (CO₂)
- monóxido de carbono (CO)
- compuestos orgánicos volátiles (VOC)
- óxidos de nitrógeno (NO_x)
- dióxido de azufre (SO₂)
- partículas en suspensión (PM)
- metales pesados (Pb, Cd, Cu, Cr, Ni, Se y Zn)

estén presentes en las emisiones de los vehículos con motor de combustión interna. Si bien, los vehículos no son los únicos causantes de este tipo de contaminación, ya que buena parte de ella está producida por otras actividades humanas como la producción de electricidad mediante centrales térmicas, la industria pesada, el uso de disolventes y aerosoles o una simple instalación de calefacción que utilice gasóleo como combustible. Incluso catástrofes naturales como las erupciones volcánicas o los incendios en los bosques también son importantes emisores de contaminantes a la atmósfera.

Además de estos agentes contaminantes primarios emitidos directamente a la atmósfera existen otros contaminantes secundarios formados mediante procesos químicos atmosféricos al reaccionar entre sí los agentes primarios con el aire ayudados por la energía proporcionada por el sol. Como consecuencia de ello se produce:

- Smog fotoquímico o contaminación fotoquímica: Se da principalmente en lugares con clima seco, cálido y soleado donde existe una gran concentración de contaminantes primarios. El monóxido de nitrógeno (NO) se oxida a dióxido de nitrógeno (NO₂) mediante el oxígeno (O₂) existente en el aire y la radiación solar, lo que provoca aumentos de ozono troposférico (O₃), ácido nítrico (HNO₃), peróxido de hidrógeno (H₂O₂), nitrato de peroxiacetilo (PAN) y otros compuestos orgánicos (VOC) parcialmente oxidados, dando todos juntos lugar a una atmósfera irritante y nociva, e incluso podría llegar a ser tóxica. Es la niebla química tan frecuente últimamente en las grandes ciudades y que está provocando que se adopten medidas contra la libre circulación de los vehículos, ya que es la causante de irritación en los ojos y en las vías respiratorias.
- Lluvia ácida o acidificación del medio ambiente: Puede darse a cientos de kilómetros de donde se ha producido ya que las nubes pueden ser desplazadas por el viento. Las emisiones de dióxido de azufre (SO₂) y óxidos de nitrógeno (NO_x) al oxidarse en la atmósfera dan lugar a la formación de ácido sulfúrico (H₂SO₄) y ácido nítrico (HNO₃) que se disuelven en las gotas de agua que forman las nubes, retornando a la tierra con las gotas de lluvia. La acidificación de suelos y aguas dificulta el desarrollo de la vegetación y de la vida acuática. El carácter corrosivo de la lluvia ácida deteriora los monumentos, las construcciones y las infraestructuras.
- Destrucción de la capa de ozono: Es un problema que se da en la capa de ozono de la estratosfera. Los óxidos nitrosos existentes en la troposfera pueden alcanzar la estratosfera donde se descomponen en óxido nítrico que actúa activamente en la destrucción de ozono. Esta capa actúa como filtro de la radiación solar, por lo que su destrucción provocaría lesiones principalmente en la piel y los ojos de las personas.

- Efecto invernadero: La radiación solar entrante en la atmósfera debe estar compensada con la radiación térmica emitida por la superficie planetaria para que exista un equilibrio climático. La existencia de ciertos gases conocidos como efecto invernadero (GEI) produce un rebote de las radiaciones emitidas por la Tierra, entre ellos los principales son el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4), el óxido nitroso (N_2O), el vapor de agua (H_2O), el ozono (O_3) y los clorofluorcarbonos (CFC). Un aumento en la concentración de los GEI podría provocar un "efecto invernadero" que daría lugar a un calentamiento global provocando un cambio climático en el planeta.

El motor de combustión interna lo que produce, como su nombre indica, es la combustión de una mezcla de aire y combustible, el primero formado principalmente por nitrógeno y oxígeno y el segundo por carbono e hidrógeno, si bien los combustibles además tienen añadidos una serie de aditivos para evitar la detonación, facilitar la lubricación, impedir la congelación o la evaporación, etc. Si esta combustión fuese perfecta, quemándose por completo el combustible y el oxígeno, solamente se produciría dióxido de carbono (CO_2) y agua (H_2O) y el nitrógeno saldría como entró, pero en la realidad este proceso pocas veces se lleva a cabo con esa perfección y al quedar productos sin quemar surge el monóxido de carbono (CO), oxígeno (O_2), hidrocarburos (HC), y otra serie de contaminantes.

El análisis que se va a realizar pretende ver la evolución que han seguido los vehículos a lo largo de los años, separando para ello a los Turismos en función del nivel de emisiones que estaba obligado a cumplir cuando se matriculó, indicando este dato en el eje de abscisas y habiendo hecho coincidir, por economía en la gráfica, en el mismo punto los vehículos de gasolina que deberían cumplir la revisión cuarta del Reglamento ECE 15 con los vehículos de gasóleo convencionales por ser ambos anteriores al nivel de emisiones Euro 1. Asimismo, se han separado los Turismos en cuatro grupos en función del combustible consumido y de la cilindrada, debido a que las emisiones emitidas a la atmósfera son distintas para los motores de encendido por chispa y de encendido por compresión.

Antes de empezar el análisis se debe considerar de forma muy significativa el número de vehículos utilizado para cada uno de los grupos estudiados ([Figura 36](#)), así como la estimación de kilómetros realizada ([Figura 37](#)), ya que obviamente un mayor número de vehículos o un mayor número de kilómetros recorridos debe significar un mayor consumo de combustible o un mayor número de emisiones de agentes contaminantes a la atmósfera, sin que eso tenga que significar que ese tipo de Turismo sea más o menos contaminante que otro de forma individual. De ahí que para cada elemento se analicen tres gráficas distintas; en la primera se verá el total consumido o emitido por grupo estudiado, en una segunda se analizará ese valor por vehículo y en la tercera se hará por kilómetro recorrido.

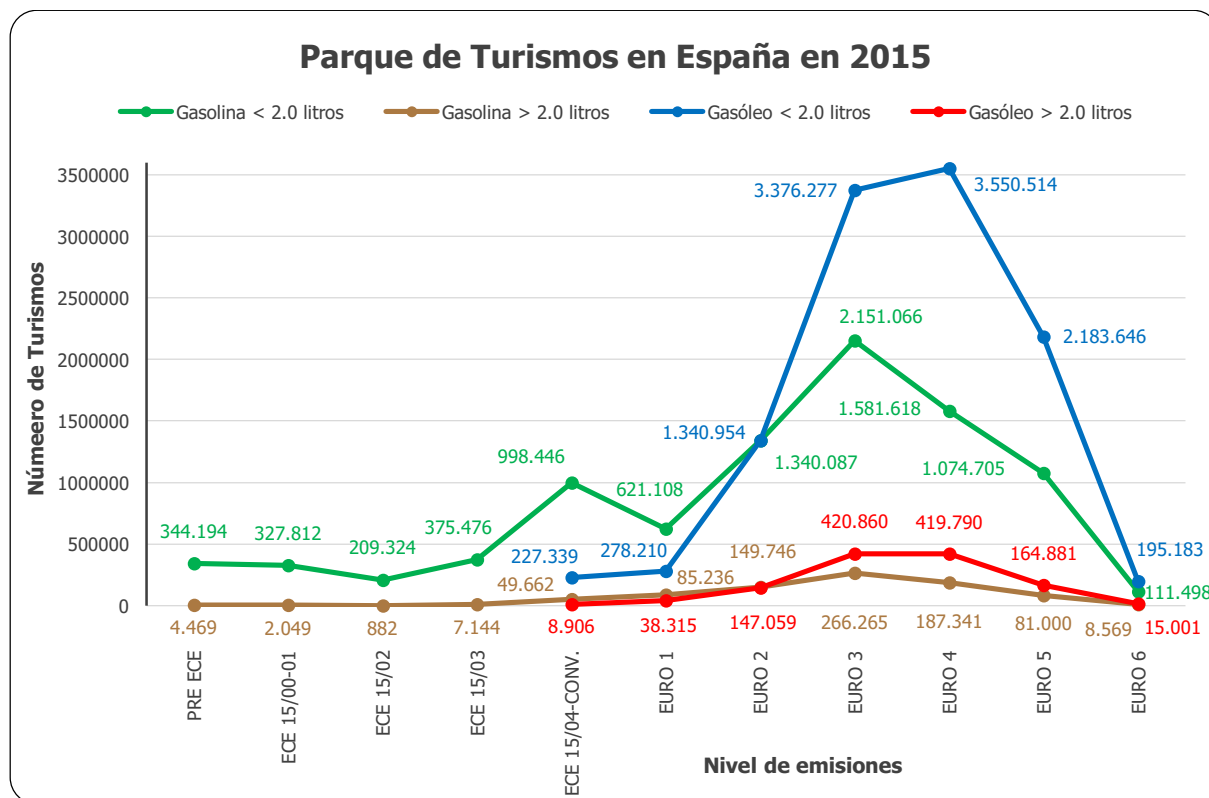


Figura 36. Parque de Turismos en España. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia)

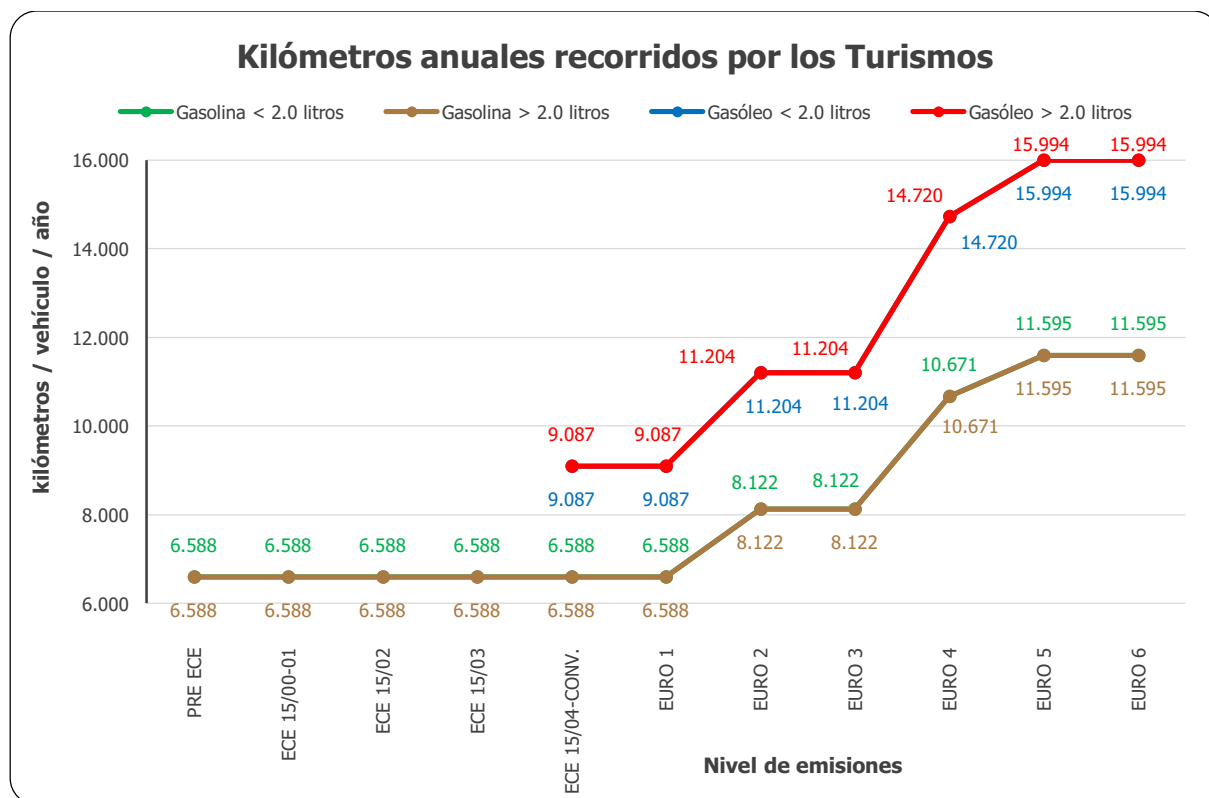


Figura 37. Kilómetros anuales recorridos por los Turismos en España.
(Fuente: Elaboración propia)

Es muy importante poder comparar las emisiones contaminantes producidas por cada grupo de Turismos a lo largo del tiempo en función de su nivel de emisiones, por lo que en el análisis de cada agente contaminante se hace una comparativa de los kilómetros que debería recorrer cada vehículo para que sus emisiones contaminantes a la atmosfera fuesen las mismas independientemente de su año de matriculación y su tecnología de fabricación. Para ello se ha tomado como referencia el nivel de emisiones Euro 6 ya que de acuerdo con la legislación en vigor [57], desde el 1 de septiembre de 2015 en España solamente se pueden matricular por primera vez Turismos que incorporen esta tecnología.

Finalmente se comparará los resultados de los vehículos susceptibles de ser catalogados como históricos, de los que no. Aquí, la referencia debería ser los veinticinco años de antigüedad fijados en el actual Reglamento de Vehículos Históricos [54], pero como la Directiva 2014/45/UE [60] establece que los vehículos de interés histórico son los que deben cumplir entre otros requisitos que se fabricaron o matricularon por primera vez hace treinta años como mínimo, y al tener que transponer esta Directiva al ordenamiento jurídico español, se va considerar esta última edad, quedando el parque de vehículos por este concepto según se indica en la Tabla 26, habiéndose tomado como referencia para que un Turismo pueda ser considerado histórico que se matriculase antes del 1 de enero de 1986, ya que el año de estudio ha sido 2015.

FLOTA DE VEHÍCULOS DE LA CATEGORÍA M1 - TURISMOS					
Nivel de emisiones	Periodo	Gasolina		Gasóleo	
		< 2.0 litros	> 2.0 litros	< 2.0 litros	> 2.0 litros
PRE ECE	≤ 30/06/1972	344.194	4.469	-----	-----
ECE 15/00-01	01/07/1972 - 28/02/1977	327.812	2.049	-----	-----
ECE 15/02	01/03/1977 - 30/09/1979	209.324	882	-----	-----
ECE 15/03	01/10/1979 - 30/09/1985	375.476	7.144	-----	-----
ECE 15/04	01/10/1985 - 31/12/1985	18.880	276	-----	-----
ECE 15/04	01/01/1986 - 30/12/1992	979.566	49.386	-----	-----
Convencional	≤ 31/12/1985	-----	-----	79.822	1.270
Convencional	01/01/1986 - 30/12/1992	-----	-----	147.517	7.636
Euro 1 - 91/441/CEE	31/12/1992 - 31/12/1996	621.108	85.236	278.210	38.315
Euro 2 - 94/12/CE	01/01/1997 - 31/12/2000	1.340.087	149.746	1.340.954	147.059
Euro 3 - 98/69/CE Stage 2000	01/01/2001 - 31/12/2005	2.151.066	266.265	3.376.277	420.860
Euro 4 - 98/69/CE Stage 2005	01/01/2006 - 31/12/2010	1.581.618	187.341	3.550.514	419.790
Euro 5 - 715/2007/CE S 2011	01/01/2011 - 30/08/2015	1.074.705	81.000	2.183.646	164.881
Euro 6 - 715/2007/CE S 2015	≥ 01/09/2015	111.498	8.569	195.183	15.001

Tabla 26. Distribución del parque de Turismos activos en 2015 por antigüedad, nivel de emisiones, combustible y cilindrada.

Resaltados en azul los susceptibles de ser catalogados como históricos por antigüedad.

(Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la DGT)

En la [Tabla 27](#) se establece además el total de Turismos históricos o no históricos por grupos y el peso que tienen sobre el grupo, el combustible (gasolina o gasóleo) y el total del parque.

M1 - TURISMOS		Gasolina < 2.0 litros		Gasolina > 2.0 litros		Gasóleo < 2.0 litros		Gasóleo > 2.0 litros	
		Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico
Número Turismos	Ud.	1.275.686	7.859.648	14.820	827.543	79.822	11.072.301	1.270	1.213.542
Peso s/ Grupo	%	13,96%	86,04%	1,76%	98,24%	0,72%	99,28%	0,10%	99,90%
Peso s/ Combust.	%	12,79%	78,77%	0,15%	8,29%	0,65%	89,53%	0,01%	9,81%
Peso s/ Total	%	5,71%	35,17%	0,07%	3,70%	0,36%	49,55%	0,006%	5,43%

Tabla 27. Distribución del parque de Turismos activos en 2015 por posibilidad de ser catalogado como histórico.
(Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la DGT)

03.03.02. Consumo de combustible.

Aunque el consumo de combustible no es un agente contaminante propiamente dicho, está directamente relacionado con la emisión de contaminantes a la atmósfera pues es en él donde se encuentran la mayor parte de las sustancias que van a dar lugar a la contaminación, por sí mismo o al reaccionar con otros elementos existentes en la atmósfera.

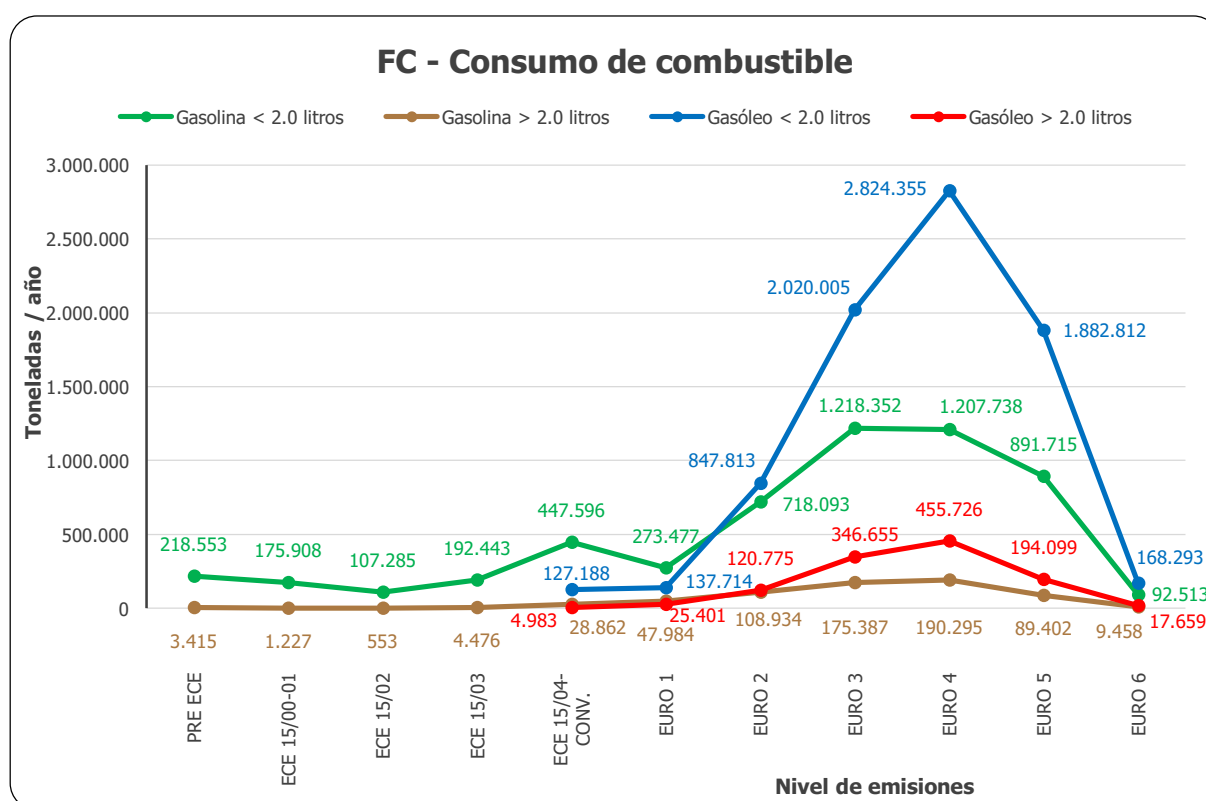


Figura 38. Consumo total de combustible del Parque de Turismos de España. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

En la [Figura 38](#) se aprecia la evolución del consumo a lo largo del tiempo, destacando que en los cuatro grupos de vehículos va aumentando de forma inversamente proporcional a la antigüedad del vehículo, obteniendo los máximos con el Euro 4 y volviendo a disminuir a partir de ahí, y ello se explica comparando esta figura con la [Figura 36](#) donde se observa que las gráficas siguen evoluciones similares y por tanto se podría determinar de manera bastante lógica, que mientras mayor sea el número de vehículos que forman un grupo, mayor es el consumo total de ese grupo.

La principal conclusión de esta gráfica es que el mayor consumo global de combustible durante el periodo estudiado lo han tenido los Turismos más nuevos y especialmente los desarrollados con tecnologías Euro 3, 4 y 5, los matriculados entre los años 2001 y 2015.

Pero como es previsible, eso no quiere decir que esos sean los vehículos que más consumen, para ello en la [Figura 39](#) se observa el consumo de cada vehículo de forma individual según el nivel de emisiones que debe cumplir a la fecha de su matriculación.

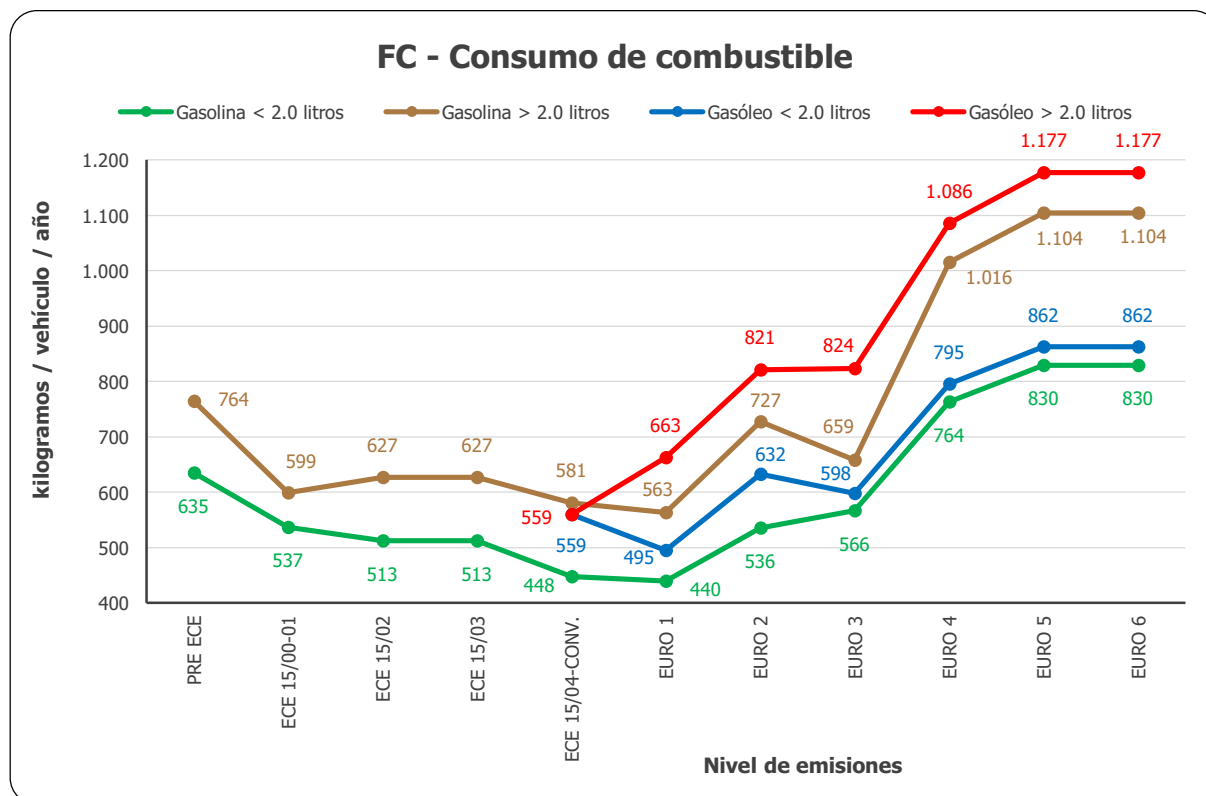


Figura 39. Consumo de combustible del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Igual que en la [Figura 38](#) los Turismos más nuevos consumen más combustible que los anteriores, si bien aquí hay que hacer una distinción entre los gasolina y los diésel. En los primeros se empieza con un consumo más elevado que va disminuyendo con el avance de la tecnología hasta llegar al nivel de emisiones Euro 2 donde empieza a crecer nuevamente, lo cual se explica porque durante los primeros años se han considerado un número de kilómetros recorridos más bajos que se han aumentado a partir del Euro 2 y especialmente a partir del Euro 4 ([Figura 37](#)). Por su parte en los diésel, salvo por alguna bajada, el aumento ha sido desde el principio, teniendo exactamente la misma explicación y es que se ha considerado que los vehículos más antiguos recorren menos kilómetros que los más nuevos. Como en la gráfica anterior la principal conclusión que se obtiene es que los vehículos más nuevos consumen más combustible que los antiguos, principalmente porque recorren más kilómetros de ahí que sea necesario analizar el gasto por kilómetro recorrido para poder determinar realmente cuales son los vehículos que más combustible utilizan.

En la [Figura 40](#) se han reflejado estos valores, destacándose que los vehículos que más consumen son los que tienen los motores con la cilindrada más elevada, independientemente del combustible que

utilicen y dentro de ellos los movidos por gasolina tienen el consumo superior a los que utilizan gasóleo como fuente de energía.

Siguiendo la evolución a lo largo de los años se ve que en los vehículos diésel el consumo es muy similar a partir del nivel de emisiones Euro 1, siendo antes menor en los que tenían un motor de alta cilindrada y mayor en los motores con menos cilindrada. Por su parte en los vehículos gasolina empiezan un consumo elevado que va disminuyendo con el tiempo, teniendo un pequeño repunte a partir de los niveles Euro 3 y 4.

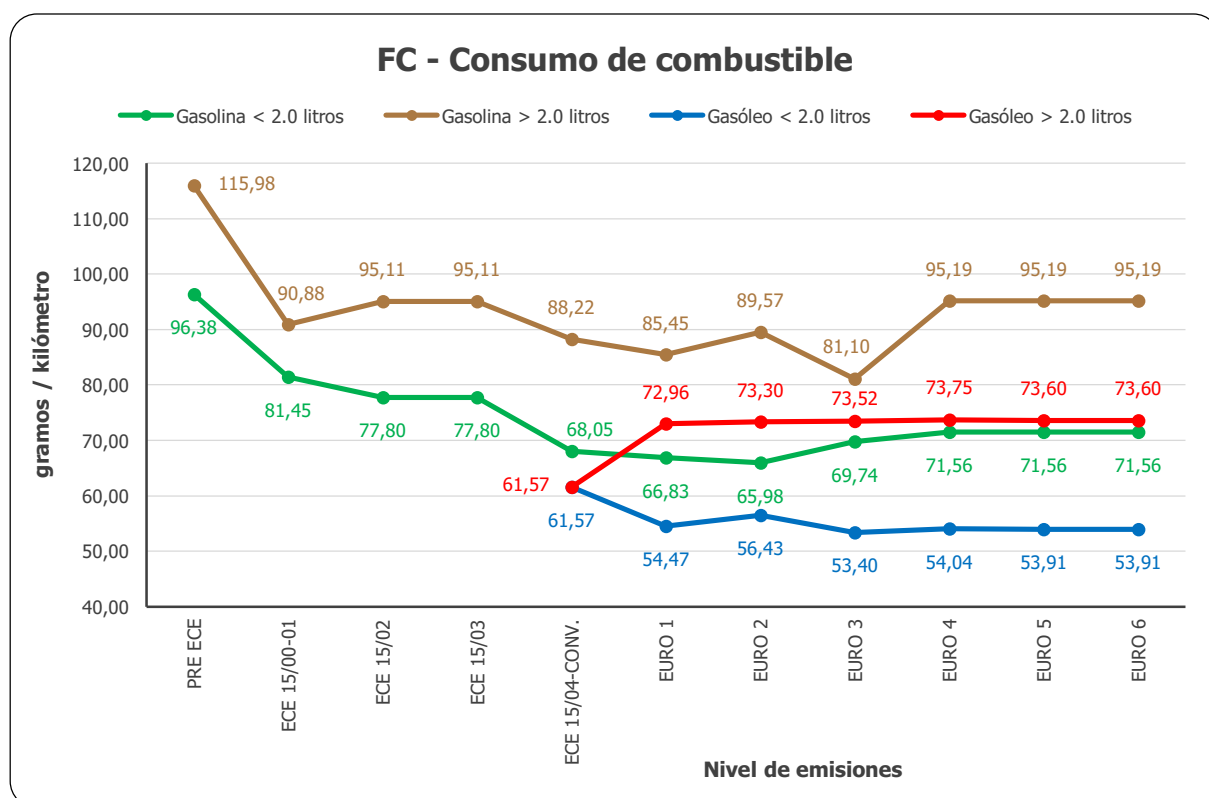


Figura 40. Consumo de combustible del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

En la [Tabla 28](#) están los porcentajes de kilómetros, sobre el total que recorre el vehículo de su grupo que actualmente se podría matricular por primera vez, el que cumple el nivel de emisiones Euro 6, para que el gasto por vehículo sea el mismo en todos los Turismos de cada grupo, independientemente de la fecha de su primera matriculación y en consecuencia de su nivel de emisiones regulado.

De los valores reflejados se observa que todos los vehículos (excepto Euro 5 y Euro 6) deberían recorrer más kilómetros de los considerados inicialmente en los cálculos ([Figura 37](#)) para obtener el mismo consumo que un Turismo Euro 6, y algunos de ellos incluso deberían recorrer más kilómetros que el propio Euro 6.

FC	Gasolina < 2.0 litros			Gasolina > 2.0 litros			Gasóleo < 2.0 litros			Gasóleo > 2.0 litros		
	g/km	%	km	g/km	%	km	g/km	%	km	g/km	%	km
PRE ECE	96,38	74,24%	8.609	115,98	82,07%	9.517						
ECE 15/00-01	81,45	87,85%	10.187	90,88	104,74%	12.145						
ECE 15/02	77,80	91,98%	10.665	95,11	100,08%	11.605						
ECE 15/03	77,80	91,98%	10.665	95,11	100,08%	11.605						
ECE 15/04	68,05	105,16%	12.194	88,22	107,91%	12.512						
Convencional							61,57	87,56%	14.005	61,57	119,55%	19.121
Euro 1	66,83	107,07%	12.415	85,45	111,40%	12.916	54,47	98,97%	15.828	72,96	100,89%	16.136
Euro 2	65,98	108,46%	12.576	89,57	106,28%	12.323	56,43	95,53%	15.280	73,30	100,41%	16.060
Euro 3	69,74	102,61%	11.898	81,10	117,37%	13.609	53,40	100,95%	16.147	73,52	100,12%	16.013
Euro 4	71,56	100,00%	11.595	95,19	100,00%	11.595	54,04	99,76%	15.955	73,75	99,80%	15.962
Euro 5	71,56	100,00%	11.595	95,19	100,00%	11.595	53,91	100,00%	15.994	73,60	100,00%	15.994
Euro 6	71,56	100,00%	11.595	95,19	100,00%	11.595	53,91	100,00%	15.994	73,60	100,00%	15.994

Tabla 28. Kilómetros recorridos para tener un mismo consumo por vehículo dentro de cada grupo
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Como conclusión del análisis del consumo de combustible del parque de Turismos existente en España en el año 2015, en la [Tabla 29](#) está un resumen donde se ha separado entre los vehículos que por antigüedad serían susceptibles de ser catalogados como históricos y los que no.

FC		Gasolina < 2.0 litros		Gasolina > 2.0 litros		Gasóleo < 2.0 litros		Gasóleo > 2.0 litros	
		Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico
Emisiones	T	702.653	4.841.020	9.831	650.161	44.657	7.963.523	711	1.164.586
Peso s/ Grupo	%	12,67%	87,33%	1,49%	98,51%	0,56%	99,44%	0,06%	99,94%
Peso s/ Combustible	%	11,33%	78,03%	0,16%	10,48%	0,49%	86,81%	0,01%	12,70%
Peso s/ Total	%	4,57%	31,48%	0,06%	4,23%	0,29%	51,79%	0,005%	7,57%
Turismos históricos		Turismos (Ud.)		6,14%	1.371.598	FC (T)		4,93%	757.852
Turismos no históricos		Turismos (Ud.)		93,86%	20.973.034	FC (T)		95,07%	14.619.291

Tabla 29. Consumo de combustible del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

El consumo de combustible, se ha dividido en los cuatro grupos definidos, gasolina con cilindrada menor o mayor de 2.0 litros y gasóleo con cilindrada menor o mayor de 2.0 litros y dentro de cada grupo entre histórico y no histórico. Posteriormente se ha calculado en cada subgrupo el porcentaje que el consumo de combustible supone sobre el total del grupo, el total del combustible considerado y el total del parque. Por último, se ha obtenido el consumo de combustible que tienen los vehículos que podrían ser catalogados como históricos y se observa que no llega al 5% del total. La conclusión fundamental que se obtiene de este análisis es que el 6,14% de los Turismos consumen el 4,93% del combustible, y el 93,86% el 95,07%, por lo que el balance final en el caso del consumo de combustible es favorable a los vehículos que por antigüedad podrían catalogarse como históricos. Si además se compara los datos reflejados en la [Tabla 29](#) con los indicados en la [Tabla 27](#) se observa que este balance positivo los es en todos los grupos.

03.03.03. Dióxido de carbono.

El dióxido de carbono es un gas inodoro e incoloro que se encuentra presente en la naturaleza, principalmente en el aire, formando parte de los procesos vitales de las plantas y los animales en la fotosíntesis y en la respiración. El problema de este gas es que al aumentar su concentración contribuye de forma muy importante al efecto invernadero.

El sistema productivo actual es muy dependiente de los combustibles fósiles, los cuales al quemarse liberan grandes cantidades de dióxido de carbono provocando que aumente la concentración de éste en la atmósfera (troposfera), siendo considerado por este motivo uno de los principales gases de efecto invernadero (GEI).

De los agentes contaminantes que emiten los vehículos, éste ha sido el más perseguido, hasta tal punto que de todas las emisiones a la atmósfera que emiten los Turismos, son las únicas gravadas con impuestos. El impuesto especial sobre determinados medios de transporte que se aplica a los vehículos para su matriculación cuando lo establece la Ley 38/1992, de 28 de diciembre [205], lo hace a un tipo fijo (13%) sobre la base imponible de su precio de compra, posteriormente [206] se relaciona con la cilindrada del vehículo y ya con la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera [29] se vincula con las «emisiones oficiales» de dióxido de carbono, las cuales se corresponden con los datos facilitados por los fabricantes en la homologación de tipo del vehículo, pudiéndose consultar en la Guía publicada por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía [207].

Al haber establecido una relación directa únicamente con las emisiones de CO₂ el impuesto está penalizando especialmente a los vehículos con motor de gasolina frente a los que utilizan motor diésel, debido a que el consumo de combustible, como puede verse en la Tabla 30 está directamente relacionado con las emisiones de CO₂ así, por cada gramo de combustible utilizado, se emiten a la atmósfera algo más de 3 gramos de dióxido de carbono.

Teniendo en cuenta que las densidades establecidas en el Real Decreto 61/2006, de 31 de enero [134], para las gasolinas deben estar comprendidas entre 720 y 775 kg/m³ y para el gasóleo entre 820 y 845 kg/m³ y con los datos que se extraen de la Tabla 30 se puede establecer que para motores que cumplan niveles de emisión Euro, un Turismo con motor de gasolina emite entre 2,24 y 2,41 kilogramos de dióxido de carbono por cada litro de combustible consumido, mientras que un Turismo con motor de diésel emite entre 2,59 y 2,67 kg/litro. En general quemar un litro de gasóleo emite entre un 10 y un 15% más CO₂ que uno de gasolina, pero como en igualdad de prestaciones un Turismo de gasolina consume más litros de combustible por kilómetro, emite más dióxido de carbono y en consecuencia suelen sufrir un

impuesto de matriculación más alto, a pesar de que englobando todos los agentes contaminantes no son más perjudiciales para la atmósfera que los Turismos diésel, como se verá a lo largo de este estudio.

RELACIÓN CO ₂ - FC	Gasolina < 2.0 litros			Gasolina > 2.0 litros			Gasóleo < 2.0 litros			Gasóleo > 2.0 litros		
	CO ₂ g/km	FC g/km	Rel.	CO ₂ g/km	FC g/km	Rel.	CO ₂ g/km	FC g/km	Rel.	CO ₂ g/km	FC g/km	Rel.
PRE ECE	304,82	96,38	3,16	366,66	115,98	3,16						
ECE 15/00-01	257,71	81,45	3,16	287,45	90,88	3,16						
ECE 15/02	246,17	77,80	3,16	300,80	95,11	3,16						
ECE 15/03	246,17	77,80	3,16	300,80	95,11	3,16						
ECE 15/04	215,40	68,05	3,17	279,05	88,22	3,16						
Convencional							194,68	61,57	3,16	194,68	61,57	3,16
Euro 1	208,15	66,83	3,11	265,96	85,45	3,11	172,26	54,47	3,16	230,50	72,96	3,16
Euro 2	205,42	65,98	3,11	278,67	89,57	3,11	178,36	56,43	3,16	231,53	73,30	3,16
Euro 3	217,03	69,74	3,11	252,32	81,10	3,11	168,74	53,40	3,16	232,14	73,52	3,16
Euro 4	222,62	71,56	3,11	296,01	95,19	3,11	170,70	54,04	3,16	232,81	73,75	3,16
Euro 5	222,62	71,56	3,11	296,01	95,19	3,11	170,29	53,91	3,16	232,34	73,60	3,16
Euro 6	222,62	71,56	3,11	296,01	95,19	3,11	170,32	53,91	3,16	232,39	73,60	3,16

Tabla 30. Relación entre el consumo de combustible y las emisiones de dióxido de carbono.

(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Que exista una relación directa entre el consumo de combustible y las emisiones de dióxido de carbono implica que las gráficas que se obtienen, Figuras 41, 42 y 43, tengan la misma forma que las obtenidas para el consumo de combustible, Figuras 38, 39 y 40, por lo que las conclusiones que se van a obtener de ellas van a ser muy similares, incluso teniendo en cuenta que las emisiones de CO₂ estimadas no se circunscriben exclusivamente a las producidas por el motor ya que también se han tenido en cuenta las que provocan el aceite lubricante por su composición hidrocarbonada, los catalizadores SCR por el consumo de urea y la utilización del aire acondicionado por el aumento del consumo de combustible, si bien todas éstas son menores en comparación con las emitidas por el motor.

En la Figura 41 se aprecia la evolución de las emisiones de dióxido de carbono a lo largo del tiempo, destacando que en los cuatro grupos de vehículos va aumentando de forma inversamente proporcional a la antigüedad del vehículo, obteniendo los máximos con el Euro 4 y volviendo a disminuir a partir de ahí, y ello se explica porque mientras mayor sea el número de vehículos que forman un grupo, mayores son las emisiones totales de ese grupo.

El mayor volumen de emisiones de CO₂ a la atmósfera durante el periodo estudiado lo han tenido los Turismos más nuevos y especialmente los desarrollados con tecnologías Euro 3, 4 y 5, los matriculados entre los años 2001 y 2015.

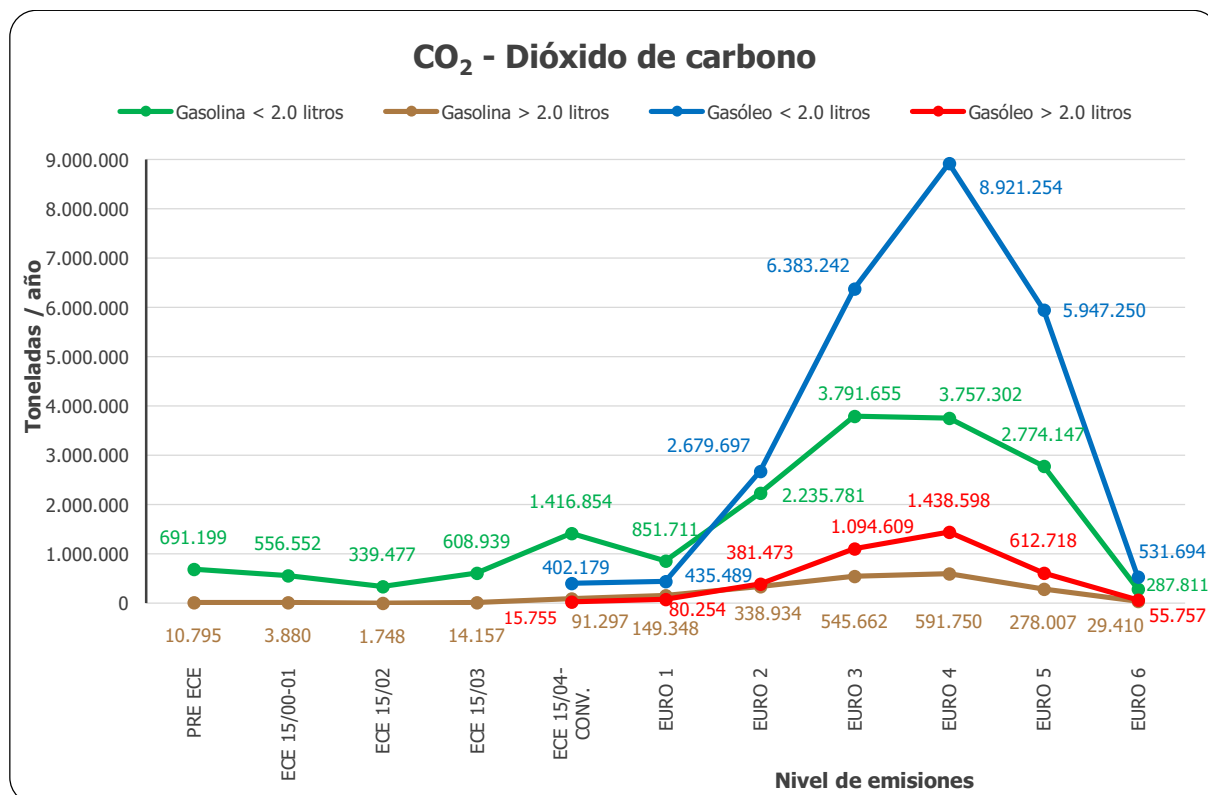


Figura 41. Emisiones totales de dióxido de carbono del Parque de Turismos de España. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

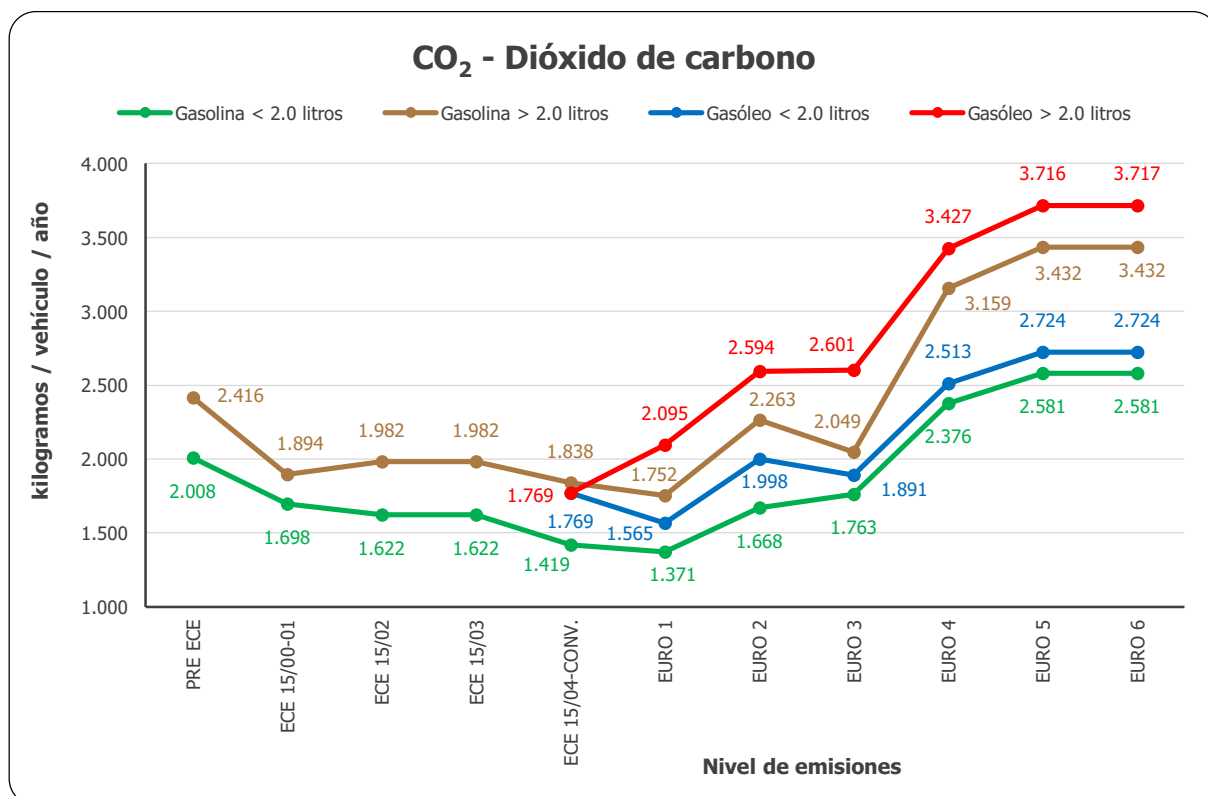


Figura 42. Emisiones de dióxido de carbono del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

De la [Figura 42](#) la principal conclusión que se obtiene es que los vehículos más nuevos emiten más dióxido de carbono que los antiguos, principalmente porque recorren más kilómetros y debido a ello consumen más combustible.

Del análisis de las emisiones por kilómetro recorrido [Figura 43](#) es destacable que los vehículos que más CO₂ emiten son los que tienen los motores con la cilindrada más elevada, debido a que también son los que más combustible consumen, y dentro de ellos los movidos por gasolina al tener un consumo superior a los que utilizan gasóleo como fuente de energía. Siguiendo la evolución a lo largo de los años se ve que en los vehículos diésel las emisiones de CO₂ son muy parecidas a partir del nivel Euro 1, siendo antes menor en los que tenían un motor de alta cilindrada y mayor en los motores con menos cilindrada. Por su parte en los Turismos gasolina empiezan con unas emisiones elevadas que van disminuyendo con el tiempo teniendo un pequeño repunte a partir de los niveles Euro 3 y 4.

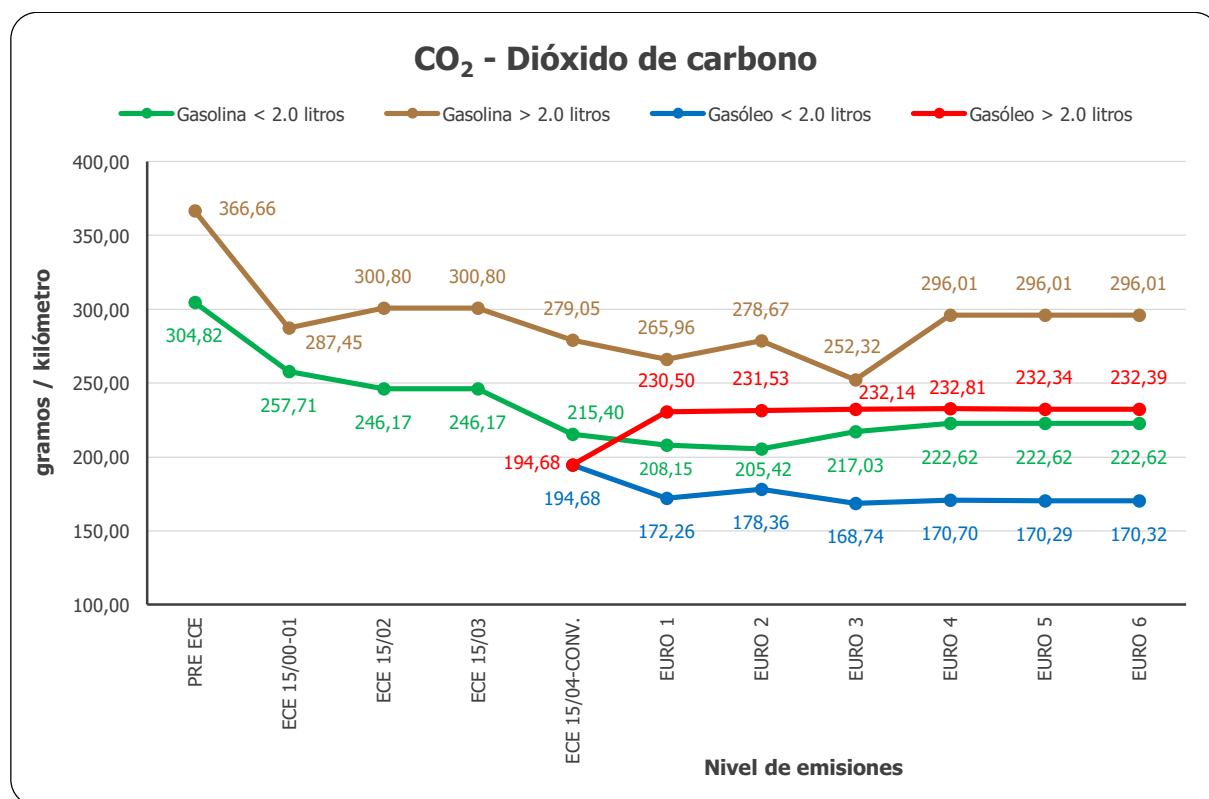


Figura 43. Emisiones de dióxido de carbono del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Es destacable que las «emisiones oficiales» publicadas en la Guía del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía [207], son inferiores a las estimadas con COPERT 4 debido a que las primeras están calculadas en condiciones de homologación y las segundas en condiciones reales de circulación.

En la [Tabla 31](#) están los porcentajes de kilómetros, sobre el total que recorre el vehículo Euro 6 de su grupo, para que las emisiones por vehículo sean las mismas en todos los Turismos de cada grupo, independientemente de la fecha de su matriculación y en consecuencia de su nivel de emisiones legislado.

CO ₂	Gasolina < 2.0 litros			Gasolina > 2.0 litros			Gasóleo < 2.0 litros			Gasóleo > 2.0 litros		
	g/km	%	km	g/km	%	km	g/km	%	km	g/km	%	km
PRE ECE	304,82	73,03%	8.468	366,66	80,73%	9.361						
ECE 15/00-01	257,71	86,39%	10.016	287,45	102,98%	11.940						
ECE 15/02	246,17	90,43%	10.486	300,80	98,41%	11.410						
ECE 15/03	246,17	90,43%	10.486	300,80	98,41%	11.410						
ECE 15/04	215,40	103,35%	11.984	279,05	106,08%	12.300						
Convencional							194,68	87,49%	13.992	194,68	119,37%	19.092
Euro 1	208,15	106,95%	12.401	265,96	111,30%	12.905	172,26	98,87%	15.814	230,50	100,82%	16.125
Euro 2	205,42	108,38%	12.566	278,67	106,22%	12.316	178,36	95,49%	15.273	231,53	100,37%	16.054
Euro 3	217,03	102,58%	11.894	252,32	117,32%	13.603	168,74	100,93%	16.143	232,14	100,11%	16.011
Euro 4	222,62	100,00%	11.595	296,01	100,00%	11.595	170,70	99,78%	15.959	232,81	99,82%	15.965
Euro 5	222,62	100,00%	11.595	296,01	100,00%	11.595	170,29	100,02%	15.997	232,34	100,02%	15.997
Euro 6	222,62	100,00%	11.595	296,01	100,00%	11.595	170,32	100,00%	15.994	232,39	100,00%	15.994

Tabla 31. Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de dióxido de carbono por vehículo dentro de cada grupo
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

De los valores reflejados en esta última tabla se observa que todos los vehículos (excepto Euro 5 y Euro 6) deberían recorrer más kilómetros de los considerados inicialmente en los cálculos ([Figura 37](#)) para obtener las mismas emisiones de CO₂ que un Turismo Euro 6, y algunos de ellos, principalmente todos los Euro 3 y casi todos los diésel con motor mayor de 2.0 litros, incluso deberían recorrer más kilómetros que el propio Euro 6.

Como conclusión del análisis de las emisiones de CO₂ a la atmósfera, producidas por el uso de los Turismos del parque de automóviles existente en España en el año 2015, en la [Tabla 32](#) está un resumen donde se ha separado entre los vehículos que por antigüedad serían susceptibles de ser catalogados como históricos y los que no.

CO ₂		Gasolina < 2.0 litros		Gasolina > 2.0 litros		Gasóleo < 2.0 litros		Gasóleo > 2.0 litros	
		Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico
Emisiones	T	2.222.959	15.088.470	31.088	2.023.903	141.211	25.159.594	2.247	3.676.918
Peso s/ Grupo	%	12,84%	87,16%	1,51%	98,49%	0,56%	99,44%	0,06%	99,94%
Peso s/ Combustible	%	11,48%	77,91%	0,16%	10,45%	0,49%	86,82%	0,01%	12,69%
Peso s/ Total	%	4,60%	31,21%	0,06%	4,19%	0,29%	52,04%	0,005%	7,61%
Turismos históricos		Turismos (Ud.)		6,14%	1.371.598	CO ₂ (T)		4,96%	2.397.505
Turismos no históricos		Turismos (Ud.)		93,86%	20.973.034	CO ₂ (T)		95,04%	45.948.885

Tabla 32. Emisiones de dióxido de carbono del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera en toneladas, se han dividido en los cuatro grupos definidos, y dentro de cada grupo entre histórico y no histórico. Posteriormente se ha calculado en cada subgrupo el porcentaje que las emisiones suponen sobre el total del grupo, el total del combustible considerado y el total del parque. Por último, se han obtenido las emisiones de CO₂ que tienen los vehículos que podrían ser catalogados como históricos y se observa que, como en el caso del consumo de combustible, no llegan al 5% del total.

La conclusión fundamental que se obtiene de este análisis es que el 6,14% de los vehículos expulsan a la atmósfera 4,96% del dióxido de carbono que emiten el parque de Turismos en España en 2015, y el 93,86% el 95,04%, por lo que el balance final es favorable a los vehículos que por antigüedad podrían catalogarse como históricos. Si además se compara los datos reflejados en la [Tabla 32](#) con los indicados en la [Tabla 27](#) se observa que este balance positivo los es en todos los grupos.

03.03.04. Monóxido de carbono.

El monóxido de carbono es un gas inodoro, incoloro y tóxico, más pesado que el aire, que al respirarlo provoca que la sangre no pueda transportar el oxígeno a las células, produciendo dolor de cabeza, náuseas, desmayo y en último extremo la muerte.

Los combustibles ricos en carbono al quemarse con una cantidad de oxígeno adecuada producen dióxido de carbono y vapor de agua, pero si la cantidad de oxígeno es insuficiente producen una combustión incompleta dando lugar a monóxido de carbono y vapor de agua. Los Turismos lo producen principalmente en el arranque, cuando la aportación de aire no es buena y cuando el motor no está regulado correctamente. Cuanto más rica sea la mezcla de combustible y aire, menor será la aportación de oxígeno y en consecuencia mayor la producción de CO.

Según el Manual de procedimiento de inspección de estaciones ITV [59], es el único gas que se verifica durante la inspección técnica de vehículos con motores de encendido por chispa. Durante la prueba se distingue entre los vehículos cuyas emisiones no están reguladas por un sistema avanzado de control de emisiones y los que sí, permitiéndose distintos valores máximos de monóxido de carbono (en porcentaje de volumen) en función de este requisito y de la fecha de matriculación del vehículo. Debido a esta prueba obligatoria el monóxido de carbono es el agente contaminante más controlado de todos los que emite un vehículo de encendido por chispa a la atmósfera.

Dentro del parque de Turismos estudiado, los principales productores de CO son los vehículos con motor de gasolina y cilindrada menor de 2.0 litros con una diferencia abismal con el resto, hasta el punto de representar el 92,65% del total de las emisiones (Figura 44), y dentro de estos, los vehículos más antiguos, los anteriores al Euro 1, emiten el 67,62% del total, a pesar de que este conjunto de vehículos solo son un 10,09% del total de Turismos. En este caso un número elevado de vehículos no implica una mayor producción de emisiones. En los demás grupos no ocurre lo mismo y aunque existen diferencias, no son tan acentuadas. Sobre todo, en los automóviles con motor de gasóleo, la conclusión de que un número elevado de vehículos no implica una mayor producción de emisiones, no es tan evidente.

Analizando las emisiones por vehículo (Figura 45) se obtiene que estos altos niveles de producción de monóxido de carbono son comunes a todos los vehículos movidos por un motor de gasolina anteriores a la norma Euro 1. En los vehículos con motor diésel, los antiguos también tienen un nivel de emisión de CO superior a los modernos, pero con una diferencia bastante menos acusada. Por tanto, para este agente contaminante el recorrido en kilómetros que realiza el vehículo no es el factor determinante para determinar las emisiones que produce.

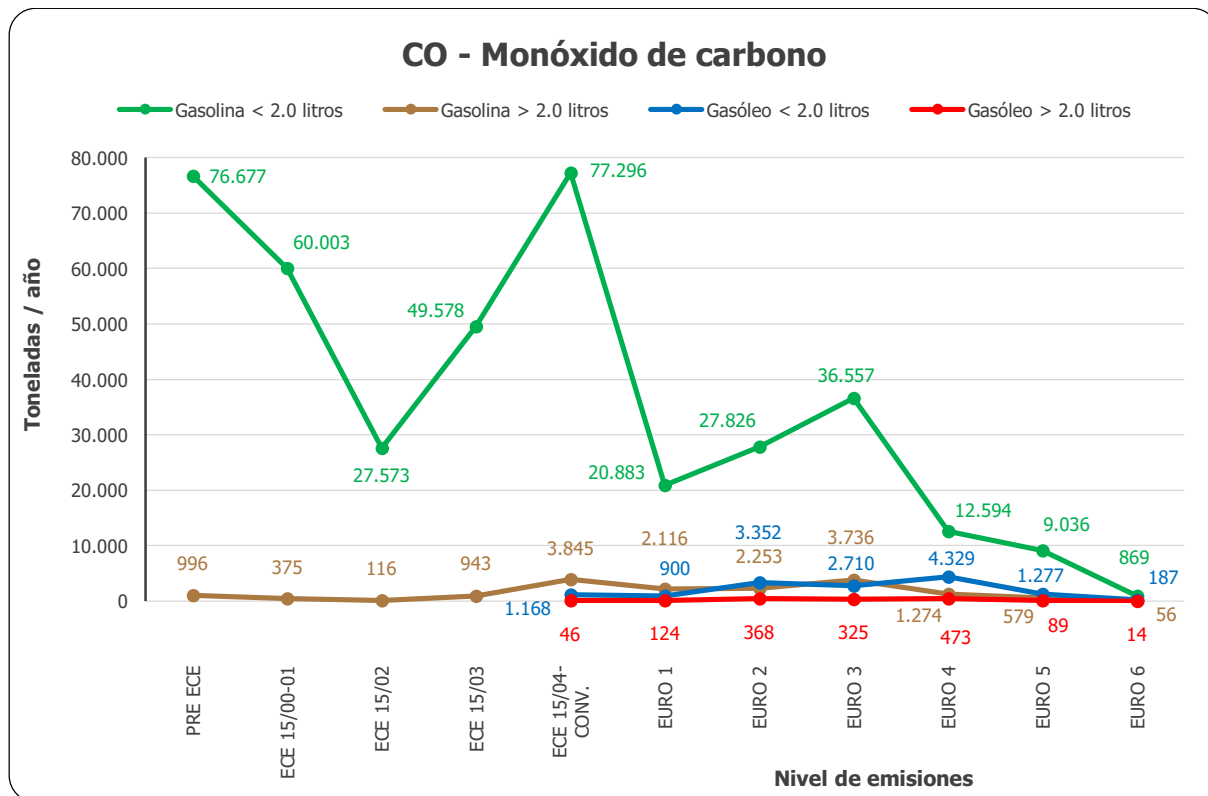


Figura 44. Emisiones totales de monóxido de carbono del Parque de Turismos de España. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

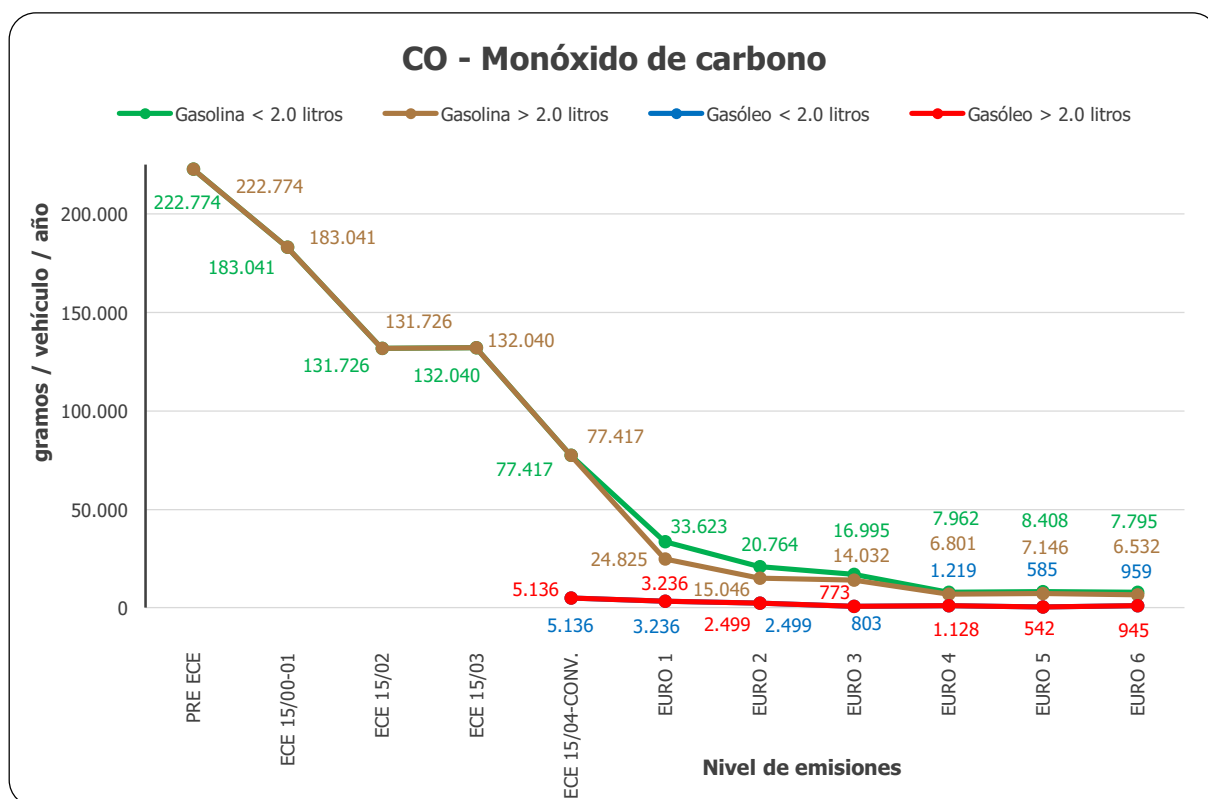


Figura 45. Emisiones de monóxido de carbono del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Al obtener las emisiones de monóxido de carbono por kilómetro recorrido (Figura 46) es cuando se aprecia (salvo por algún pequeño repunte, sobre todo en vehículos diésel) que una tecnología más obsoleta implica un mayor nivel de producción de CO y además confirma la tendencia observada en las gráficas anteriores, los vehículos que utilizan como combustible la gasolina emiten más monóxido de carbono a la atmosfera que los que utilizan gasóleo.

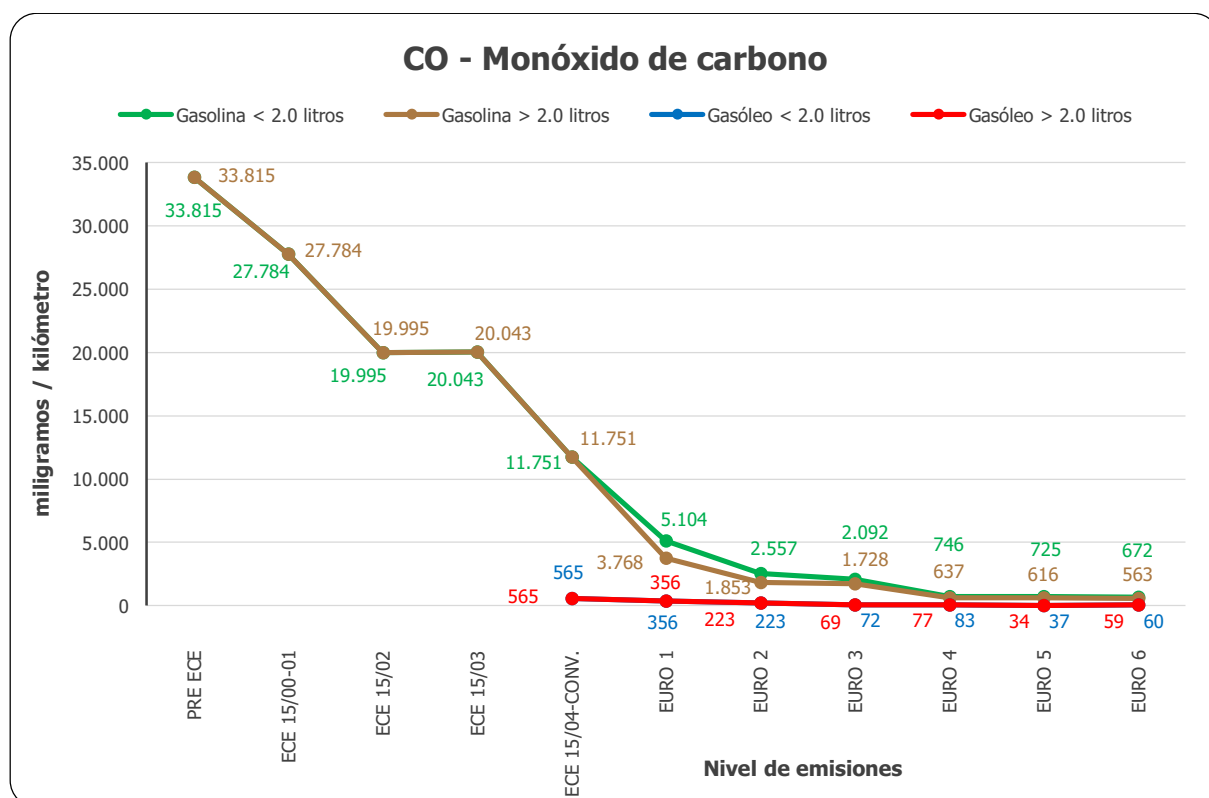


Figura 46. Emisiones de monóxido de carbono del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

En la Tabla 33 están los porcentajes de kilómetros, sobre el total que recorre el vehículo Euro 6 de su grupo, para que las emisiones por vehículo sean las mismas en todos los Turismos de cada grupo, independientemente de la fecha de su matriculación y en consecuencia de su nivel de emisiones regulado. Es destacable que los Turismos con motor de gasolina previos a las normas de emisión Euro, prácticamente no podrían circular si quieren emitir el mismo volumen de monóxido de carbono que los automóviles actuales, llegando en el caso de los más antiguos a no poder realizar ni un 2% de los kilómetros que realiza un Turismo que cumpla la norma Euro 6.

Como conclusión del análisis de las emisiones de CO a la atmósfera, producidas por el uso de los Turismos del parque de automóviles existente en España en el año 2015, en la Tabla 34 está un resumen donde se ha separado entre los vehículos que por antigüedad serían susceptibles de ser catalogados como históricos y los que no.

CO	Gasolina < 2.0 litros			Gasolina > 2.0 litros			Gasóleo < 2.0 litros			Gasóleo > 2.0 litros		
	mg/km	%	km	mg/km	%	km	mg/km	%	km	mg/km	%	km
PRE ECE	33.815	1,99%	231	33.815	1,67%	193						
ECE 15/00-01	27.784	2,42%	281	27.784	2,03%	235						
ECE 15/02	19.995	3,36%	390	19.995	2,82%	327						
ECE 15/03	20.043	3,35%	389	20.043	2,81%	326						
ECE 15/04	11.751	5,72%	663	11.751	4,79%	556						
Convencional							565	10,60%	1.696	565	10,46%	1.672
Euro 1	5.104	13,17%	1.527	3.768	14,95%	1.734	356	16,83%	2.692	356	16,60%	2.654
Euro 2	2.557	26,29%	3.049	1.853	30,41%	3.526	223	26,87%	4.297	223	26,49%	4.237
Euro 3	2.092	32,13%	3.725	1.728	32,61%	3.781	72	83,67%	13.382	69	85,68%	13.703
Euro 4	746	90,09%	10.446	637	88,40%	10.250	83	72,35%	11.572	77	77,12%	12.335
Euro 5	725	92,70%	10.749	616	91,41%	10.599	37	163,90%	26.214	34	174,35%	27.886
Euro 6	672	100,00%	11.595	563	100,00%	11.595	60	100,00%	15.994	59	100,00%	15.994

Tabla 33. Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de monóxido de carbono por vehículo dentro de cada grupo
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

CO		Gasolina < 2.0 litros		Gasolina > 2.0 litros		Gasóleo < 2.0 litros		Gasóleo > 2.0 litros	
		Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico
Emisiones	T	215.294	183.600	2.451	13.838	410	13.513	7	1.433
Peso s/ Grupo	%	53,97%	46,03%	15,05%	84,95%	2,94%	97,06%	0,45%	99,55%
Peso s/ Combustible	%	51,86%	44,22%	0,59%	3,33%	2,67%	87,96%	0,04%	9,33%
Peso s/ Total	%	50,00%	42,64%	0,57%	3,21%	0,10%	3,14%	0,002%	0,33%
Turismos históricos		Turismos (Ud.)		6,14%	1.371.598	CO (T)		50,67%	218.161
Turismos no históricos		Turismos (Ud.)		93,86%	20.973.034	CO (T)		49,33%	212.384

Tabla 34. Emisiones de monóxido de carbono del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Las emisiones de monóxido de carbono a la atmósfera en toneladas, se han dividido en los cuatro grupos definidos, y dentro de cada grupo entre histórico y no histórico. Posteriormente se ha calculado en cada subgrupo el porcentaje que las emisiones suponen sobre el total del grupo, el total del combustible considerado y el total del parque. Por último, se han obtenido las emisiones de CO que tienen los vehículos que podrían ser catalogados como históricos y se observa que prácticamente son la mitad del total.

La conclusión fundamental que se obtiene de este análisis es que el 6,14% de los vehículos expulsan a la atmósfera el 50,67% del monóxido de carbono que emiten el parque de Turismos en España en 2015, y el 93,86% el 49,33%, por lo que el balance final es muy poco favorable para los vehículos que por antigüedad podrían catalogarse como históricos. No obstante, si se compara los datos reflejados en la [Tabla 34](#) con los indicados en la [Tabla 27](#) se observa que este balance negativo lo es fundamentalmente en los grupos con motor de gasolina ya que en los que utilizan motor de gasóleo el peso de las emisiones sobre el total (0,10% y 0,002%) está por debajo del peso de los vehículos (0,36% y 0,006%).

03.03.05. Compuestos orgánicos volátiles, metano y compuestos orgánicos volátiles sin metano.

Estos tres agentes contaminantes se analizan en conjunto pues todos son compuestos orgánicos volátiles, así está el metano (CH_4), los compuestos orgánicos volátiles sin componentes de metano (VOC- CH_4) y los totales (VOC), siendo los razonamientos realizados válidos para los tres. Son gases nocivos que provocan diferentes efectos según su composición, como pueden ser irritaciones en ojos, piel y sistema respiratorio, a mayores concentraciones, alergias, dolores de cabeza, mareos y vómitos, pudiendo llegar a producir cáncer. Los compuestos orgánicos volátiles cuando se mezclan con los óxidos de nitrógeno reaccionan para formar ozono troposférico, que como ya se ha indicado contribuye activamente al efecto invernadero y a la formación del smog fotoquímico. El metano por sí mismo ya está considerado como un gas de efecto invernadero (GEI).

Los compuestos orgánicos volátiles son hidrocarburos que a temperatura ambiente se encuentran en estado gaseoso o son muy volátiles, liberándose durante la quema de los combustibles. En los Turismos tienen su origen en la composición de los combustibles y los lubricantes y se producen por una mezcla rica, o una mezcla pobre con mala combustión o incluso por una contaminación del escape o el aceite. Como se vio en el caso del monóxido de carbono una puesta a punto del vehículo con una mezcla adecuada y una buena combustión es fundamental para minimizar las emisiones de este agente contaminante. De todas formas, si la mezcla es rica empeoran los valores de VOC y CO, pero mejoran las emisiones de óxidos de nitrógeno (NO_x), ocurriendo lo contrario con una mezcla pobre.

Aunque no de una forma tan directa como sucede con el monóxido de carbono, el Manual de procedimiento de inspección de estaciones ITV [59], también contempla en cierto modo el control de las emisiones de VOC a través de la comprobación de los valores que se obtienen del coeficiente Lambda (λ) en los vehículos con emisiones reguladas por un sistema avanzado de control de emisiones que equipan una sonda lambda o sensor de oxígeno.

La sonda lambda, situada a la salida de los gases de escape del motor y antes de la entrada al catalizador, es un sensor que facilita el contenido de oxígeno en los gases de escape mediante la medición en porcentaje de volumen del oxígeno, monóxido de carbono, dióxido de carbono y los hidrocarburos no quemados. Con estos valores y utilizando la fórmula de Brettschneider, que compara la relación de las moléculas de oxígeno con las de carbono e hidrogeno en los gases de escape, se obtiene λ que facilita información sobre el balance de la mezcla aire – combustible que se está produciendo en los cilindros. La situación más favorable es cuando $\lambda = 1$, ya que en ese momento la relación estequiometría entre el aire y el combustible es óptima, en un motor de gasolina suele ser 14,7:1 (14,7 gramos de aire por cada gramo de

combustible). Cuando $\lambda < 1$ está indicando que la mezcla es rica y en consecuencia el oxígeno es insuficiente para producir una combustión completa lo que implica unas mayores emisiones de VOC y CO. Por su parte, si $\lambda > 1$ la mezcla es pobre y salvo que existan otros problemas, la combustión va a ser más completa con lo que se producirán menos emisiones de VOC y CO, aunque como se ha indicado aumenta la emisión de otros agentes contaminantes.

En las estaciones de ITV se comprueba que el coeficiente Lambda este dentro del intervalo $1 \pm 0,03$ (salvo que el fabricante del vehículo especifique otros valores de referencia), catalogando la inspección como desfavorable por defecto grave cuando el valor del coeficiente se sale de este intervalo por considerar que el vehículo es altamente contaminante, entre otros motivos por unas emisiones más altas de lo permitido de compuestos orgánicos volátiles cuando $\lambda < 1$.

Como ocurre con el monóxido de carbono, dentro del parque de Turismos existente en España en el año 2015, los principales productores de metano (CH_4) y de compuestos orgánicos volátiles no metánicos (VOC-CH_4) son los vehículos movidos por un motor de gasolina y cilindrada menor de 2.0 litros con una enorme diferencia sobre el resto, hasta el punto de que en el caso del metano representan el 88,64% del total de las emisiones (Figura 47), en el resto de compuestos orgánicos volátiles el 91,67% (Figura 48) y en el total de VOC el 91,52% (Figura 49).

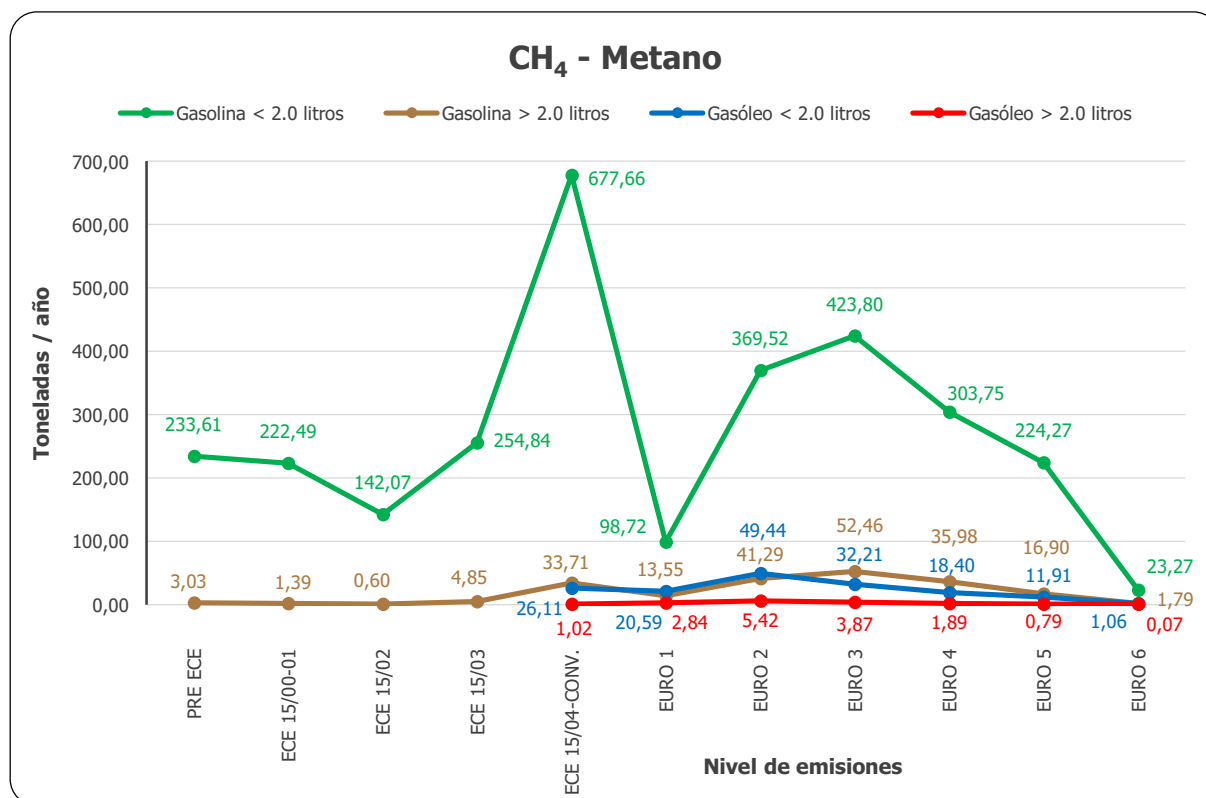


Figura 47. Emisiones totales de metano del Parque de Turismos de España. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

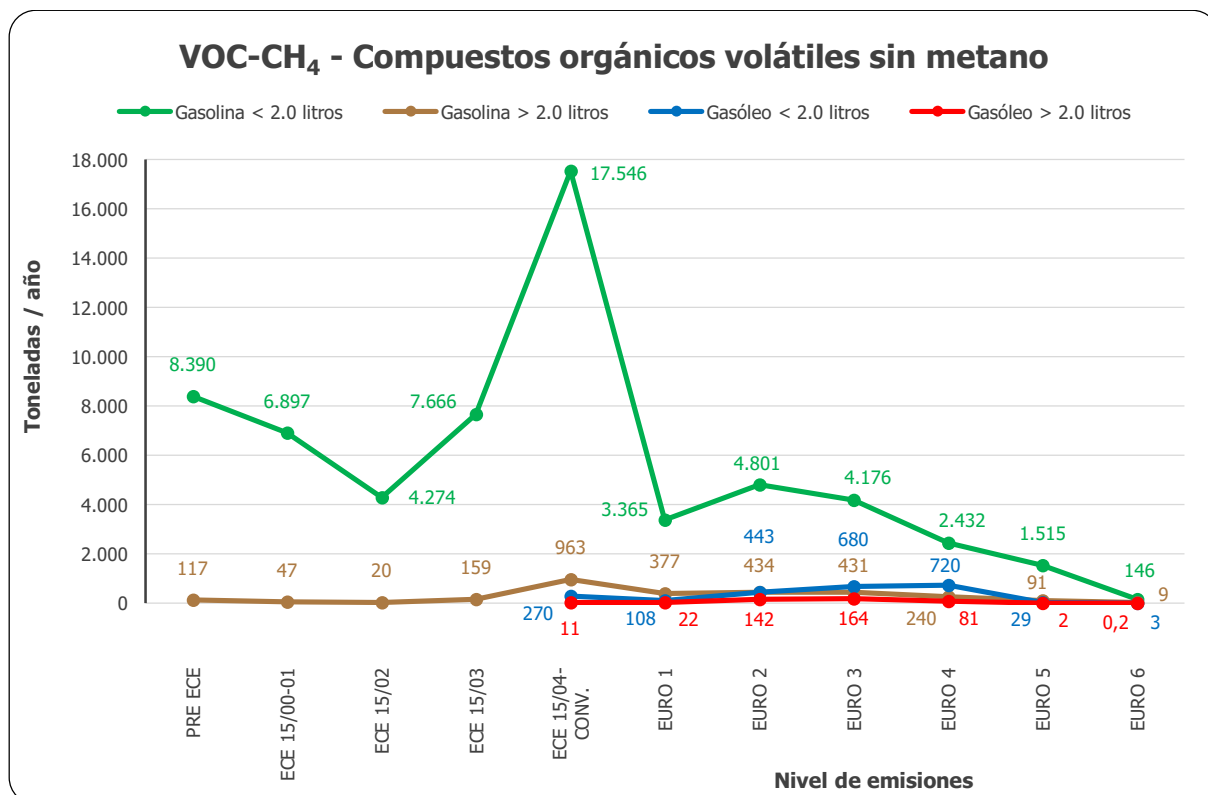


Figura 48. Emisiones totales compuestos orgánicos volátiles sin metano del Parque de Turismos de España. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

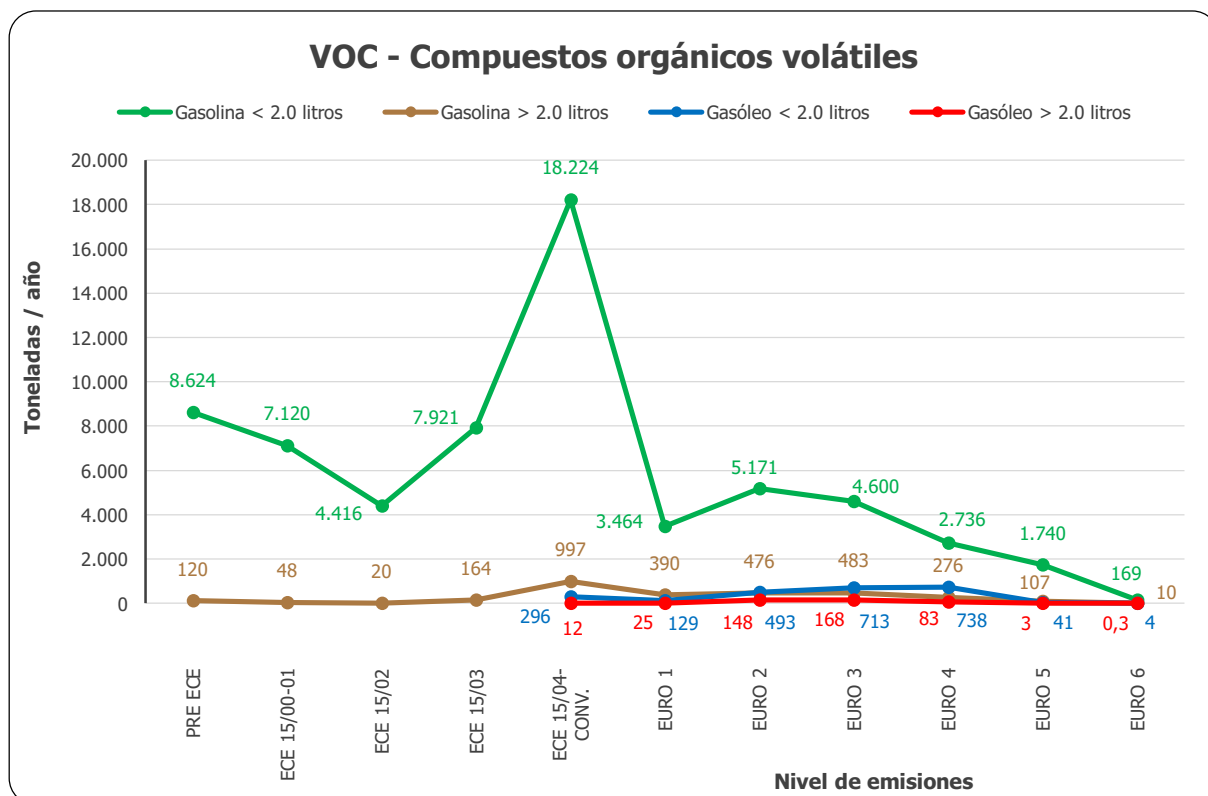


Figura 49. Emisiones totales de compuestos orgánicos volátiles del Parque de Turismos de España. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Además, dentro de grupo, los anteriores a la norma de emisión Euro 1, emiten el 45,62% del CH₄, el 67,05% de VOC-CH₄ y el 66,03% del total de VOC, a pesar de que este conjunto de vehículos solo son un 10,09% del total de Turismos. En este caso, un número elevado de vehículos no implica una mayor producción de emisiones. En los demás grupos (gasolina > 2.0 litros y gasóleo), como ya se ha visto con el monóxido de carbono, no ocurre lo mismo y aunque existen diferencias en función de la tecnología del vehículo, no son tan acentuadas. Sobre todo, en los automóviles con motor de gasóleo, la conclusión de que un número elevado de vehículos no implica una mayor producción de emisiones, no es tan evidente.

Analizando las emisiones de metano por vehículo (Figura 50) se obtiene que estos altos niveles de producción son comunes a todos los vehículos movidos por un motor de gasolina anteriores a la norma Euro 1, habiendo estimado COPERT 4 el mismo valor para todos ellos independientemente de la cilindrada y del año de matriculación. Con el nivel Euro 1 se produce un descenso muy importante a menos de la cuarta parte que los anteriores, teniendo un repunte con el Euro 2 y estabilizándose a partir del Euro 3; aquí COPERT 4 estima valores idénticos independientemente de la cilindrada del motor. En los vehículos diésel, los antiguos también tienen un nivel de emisión de metano superior a los modernos, y aunque los valores son muy inferiores a los vehículos de gasolina, la diferencia entre Turismo actual y anterior a las normas Euro, es bastante más acusada. Por tanto, para este agente contaminante el recorrido en kilómetros que realiza el vehículo no es el factor determinante para determinar las emisiones que produce.

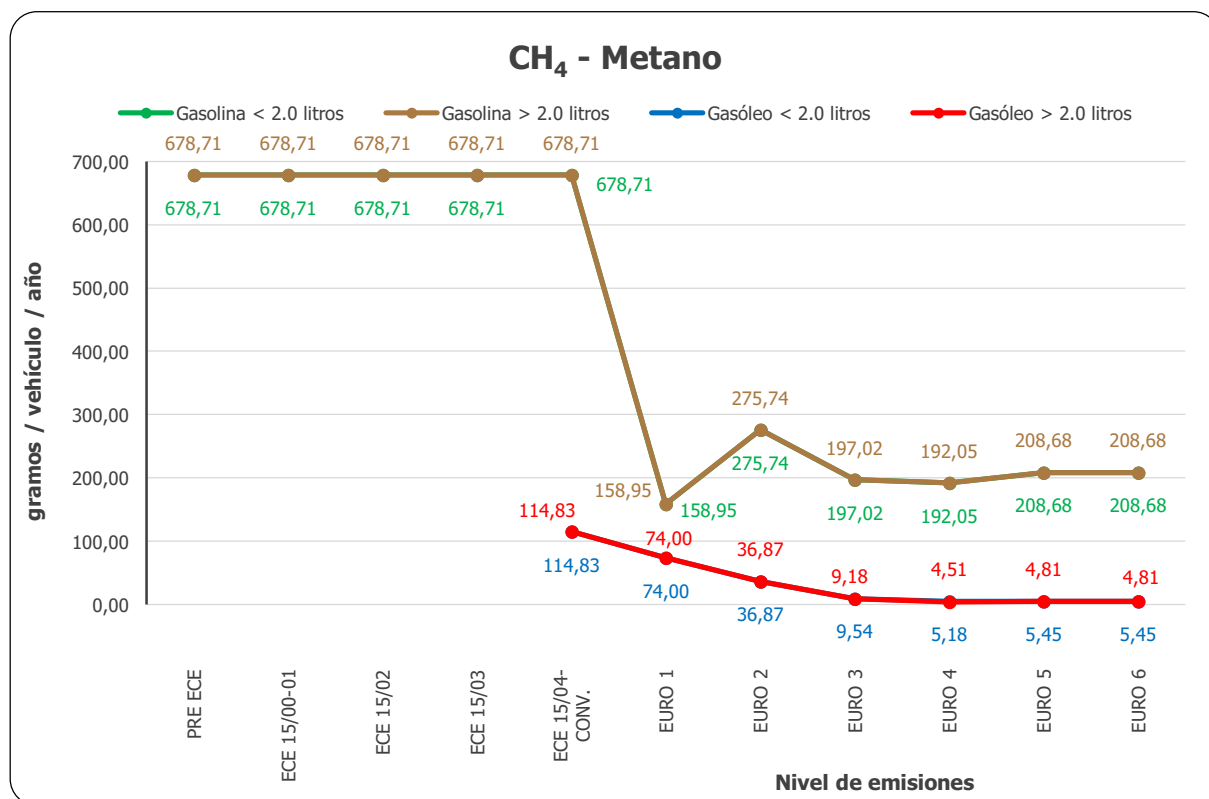


Figura 50. Emisiones de metano del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

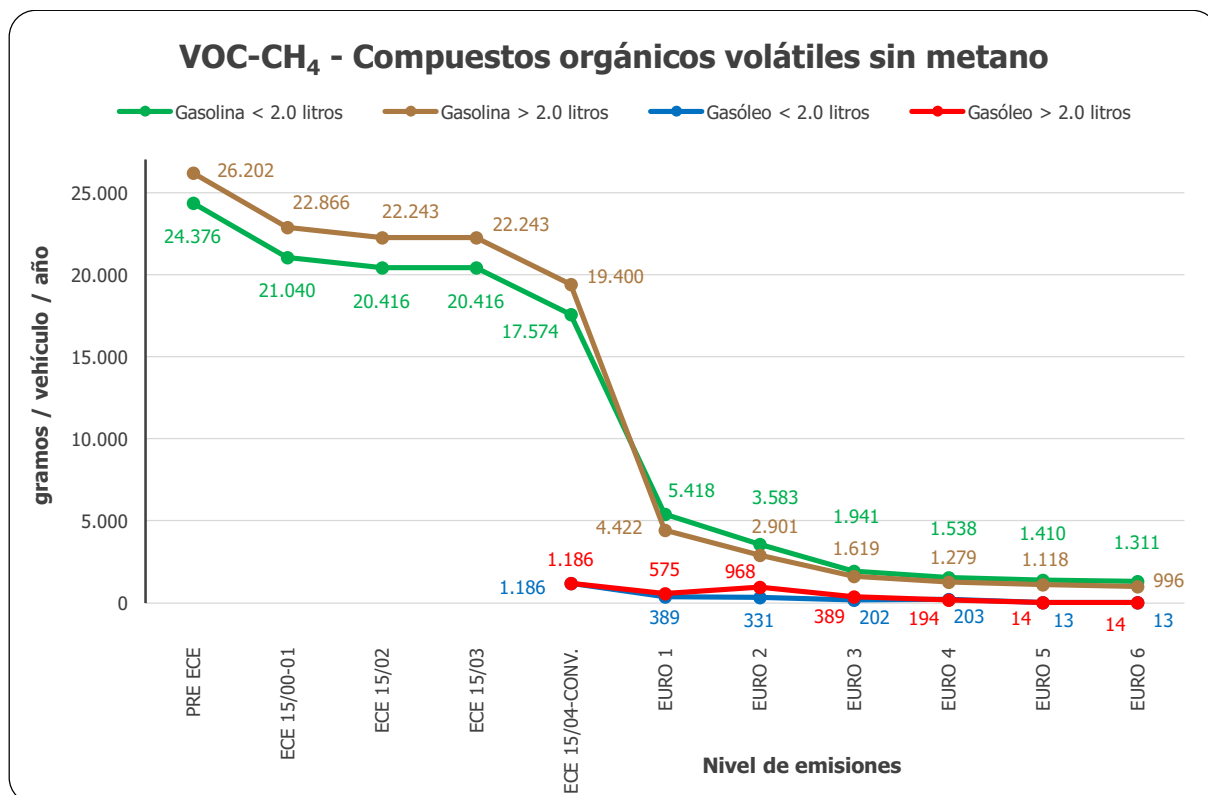


Figura 51. Emisiones de compuesto orgánicos volátiles sin metano del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

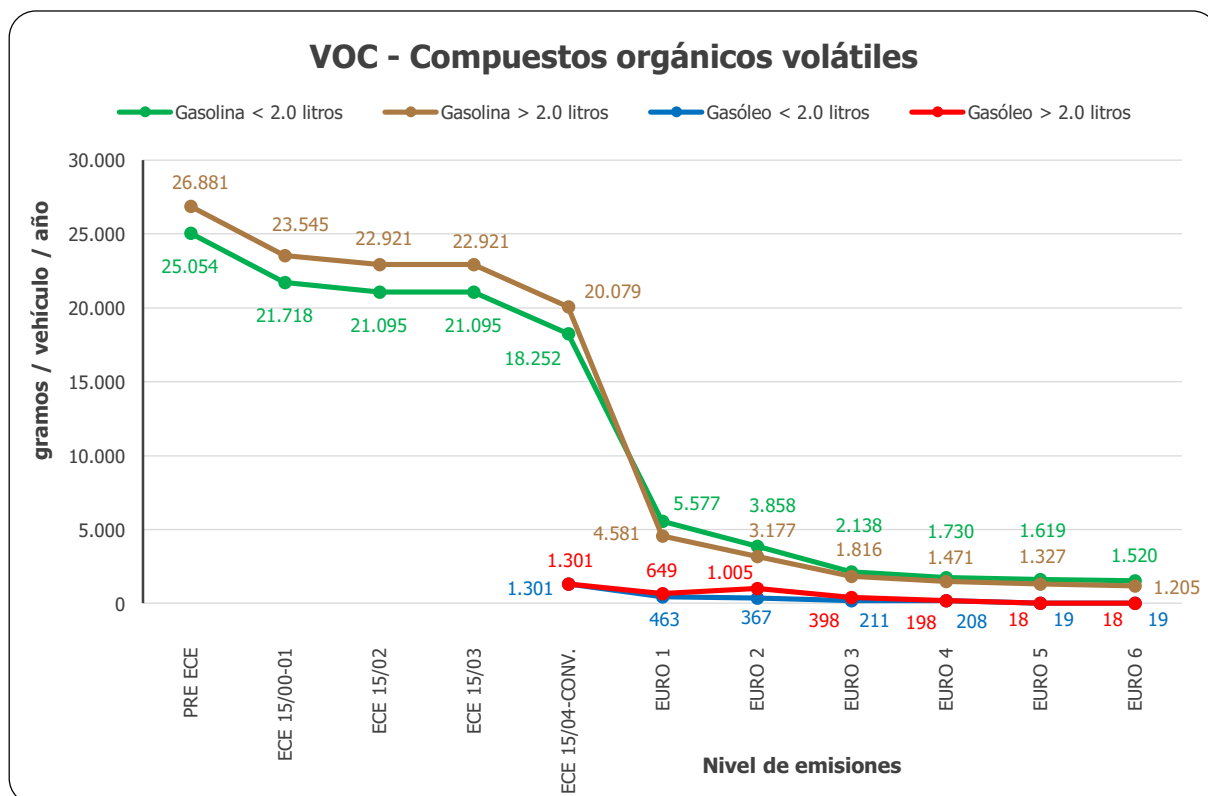


Figura 52. Emisiones de compuesto orgánicos volátiles del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Como se aprecia en las Figuras 51 y 52, el análisis realizado para las emisiones de metano por Turismo es válido para las emisiones por vehículo del resto de compuestos orgánicos volátiles y por tanto para el total de los VOC, ya que aunque con valores más elevados las tendencias que siguen las gráficas son similares a las del metano (Figura 50) con la salvedad de que aquí COPERT 4 no ha estimado los mismos valores para los vehículos gasolina y sobre todo que en la totalidad del parque (salvo en los gasóleo > 2.0 litros, que existe un repunte con el Euro 2) se va produciendo un descenso paulatino de los emisiones con el avance de la tecnología y la evolución de las normas de emisión legisladas.

Es estas Figuras 51 y 52 también se observa una diferencia con respecto a la Figura 50 y es que en el global de los VOC y en los no metánicos, si existe una diferencia apreciable en el nivel de emisiones en función de la cilindrada del vehículo. Así, en los Turismos de gasolina anteriores a las normas Euro, los que tienen una cilindrada más alta emiten más a la atmósfera que los de cilindrada menor, invirtiéndose esta circunstancia en los vehículos matriculados a partir del Euro 1, cuando los Turismos con motor menor de 2.0 litros emiten más que los de cilindrada superior, con la misma tecnología e igual número de kilómetros recorridos. En los diésel ocurre algo parecido, los anteriores a las normas Euro emiten igual independientemente de la cilindrada de motor y es a partir del Euro 1 cuando emiten más los de mayor cilindrada produciéndose el punto de inflexión a partir del Euro 4.

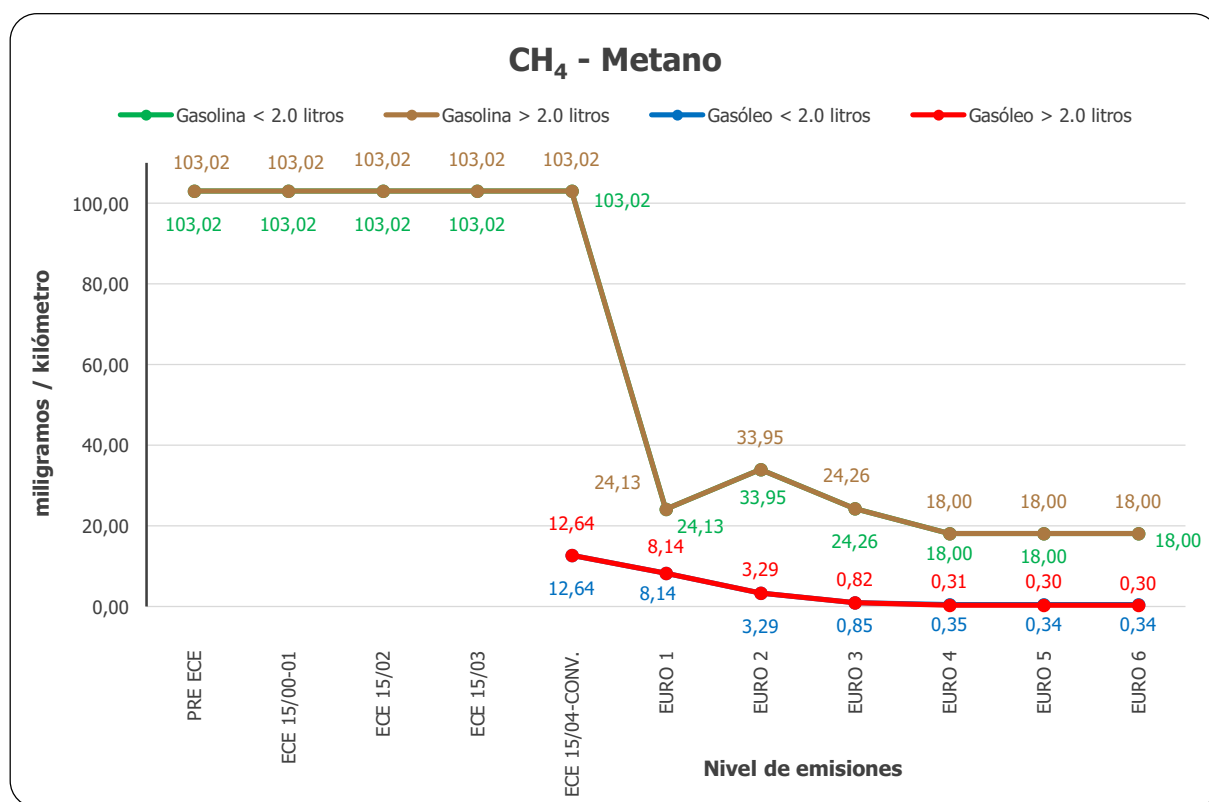


Figura 53. Emisiones de metano del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

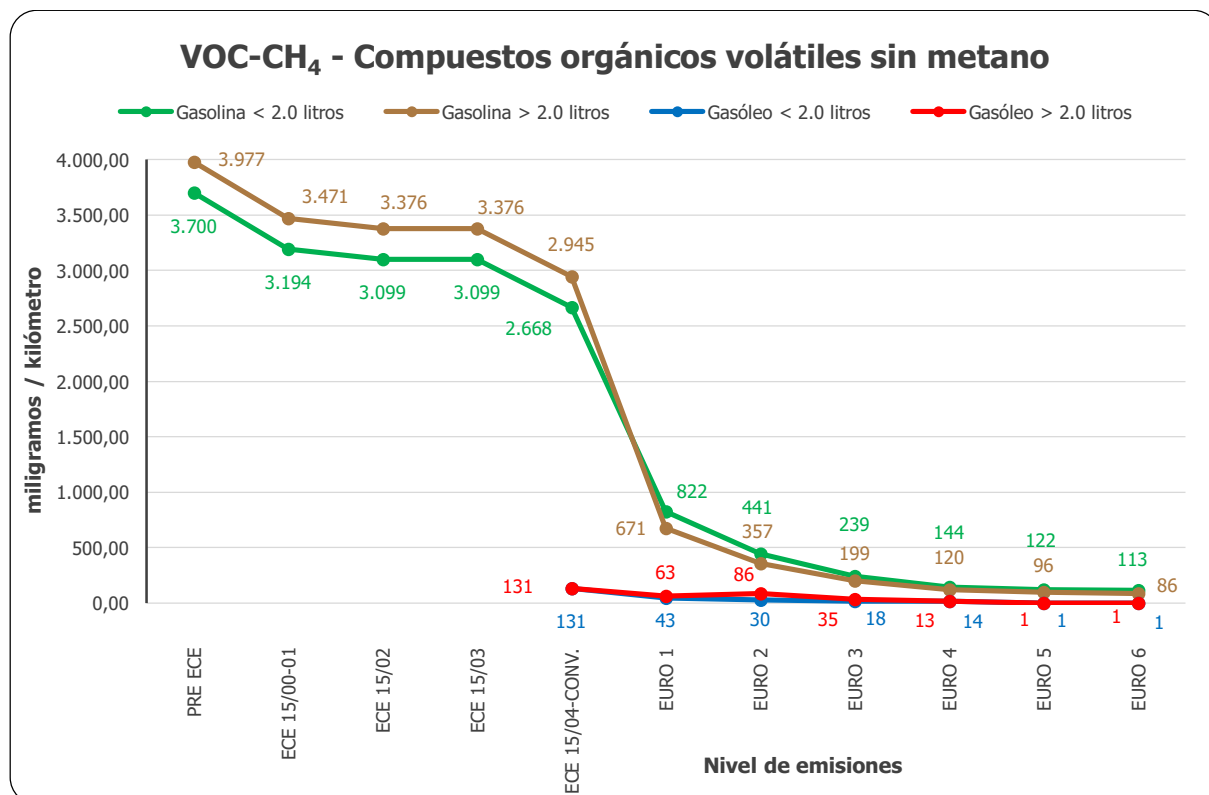


Figura 54. Emisiones de compuestos orgánicos volátiles sin metano del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

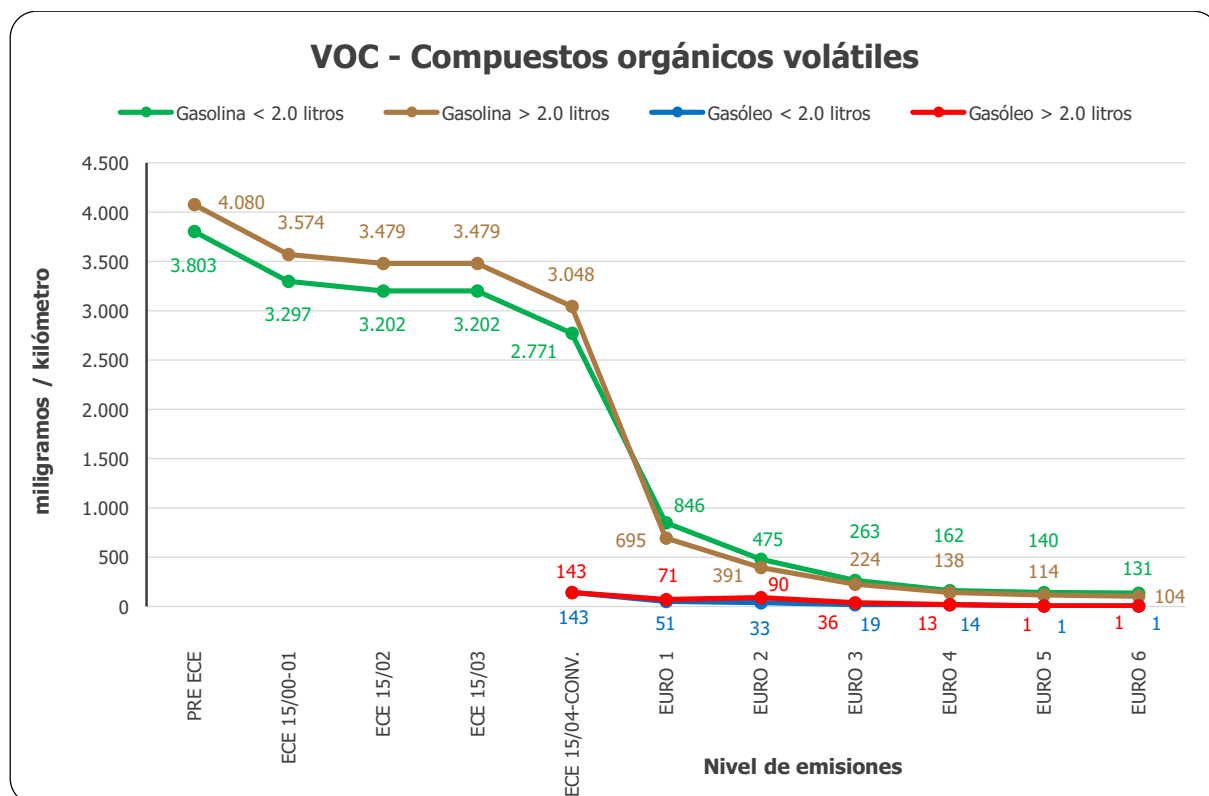


Figura 55. Emisiones de compuestos orgánicos volátiles del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Al obtener las emisiones de metano por kilómetro recorrido (Figura 53) es cuando claramente se aprecia (salvo por un repunte en los vehículos de gasolina Euro 2) que una tecnología más obsoleta implica un mayor nivel de producción de este agente contaminante y además confirma la tendencia observada en las gráficas anteriores, los vehículos que utilizan como combustible la gasolina emiten más metano a la atmósfera que los que utilizan gasóleo.

Analizando las Figuras 54 y 55, se obtienen las mismas conclusiones para el resto de compuestos orgánicos volátiles y para el total de los VOC, tecnologías más obsoletas implican un mayor nivel de producción de estos agentes contaminantes (aquí el repunte es en los gasóleo mayores de 2.0 litros Euro 2) y los vehículos que utilizan como combustible la gasolina emiten más compuestos orgánicos volátiles a la atmósfera que los que utilizan gasóleo.

Es las Figuras 54 y 55 se confirma lo que se observó en las Figuras 51 y 52 y es que los Turismos de gasolina anteriores a las normas Euro, tienen un mayor nivel de emisiones en cilindradas altas, invirtiéndose esta circunstancia en los vehículos matriculados a partir del Euro 1, cuando los Turismos con motor menor de 2.0 litros emiten más que los de cilindrada superior. En los diésel ocurre algo parecido, los anteriores a las normas Euro emiten igual independientemente de la cilindrada de motor y es a partir del Euro 1 cuando emiten más los de mayor cilindrada produciéndose el punto de inflexión a partir del Euro 4 y prácticamente igualándose en Euro 5 y Euro 6.

En las Tablas 35, 36 y 37 están los porcentajes de kilómetros, sobre el total que recorre el vehículo Euro 6 de su grupo, para que las emisiones por vehículo sean las mismas en todos los Turismos de cada grupo, independientemente de la fecha de su matriculación y en consecuencia de su nivel de emisiones regulado.

VOC	Gasolina < 2.0 litros			Gasolina > 2.0 litros			Gasóleo < 2.0 litros			Gasóleo > 2.0 litros		
	mg/km	%	km	mg/km	%	km	mg/km	%	km	mg/km	%	km
PRE ECE	3.803	3,45%	400	4.080	2,55%	295						
ECE 15/00-01	3.297	3,98%	461	3.574	2,91%	337						
ECE 15/02	3.202	4,09%	475	3.479	2,99%	346						
ECE 15/03	3.202	4,09%	475	3.479	2,99%	346						
ECE 15/04	2.771	4,73%	549	3.048	3,41%	395						
Convencional							143,17	0,82%	132	143,17	0,80%	128
Euro 1	846	15,48%	1.795	695	14,94%	1.733	50,97	2,31%	370	71,46	1,60%	257
Euro 2	475	27,59%	3.199	391	26,57%	3.081	32,79	3,59%	575	89,66	1,28%	205
Euro 3	263	49,79%	5.773	224	46,48%	5.390	18,84	6,25%	1.000	35,53	3,23%	516
Euro 4	162	80,85%	9.375	138	75,39%	8.741	14,13	8,34%	1.333	13,46	8,52%	1.363
Euro 5	140	93,89%	10.887	114	90,83%	10.531	1,18	100,00%	15.994	1,15	100,00%	15.994
Euro 6	131	100,00%	11.595	104	100,00%	11.595	1,18	100,00%	15.994	1,15	100,00%	15.994

Tabla 35. Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de compuestos orgánicos volátiles por vehículo dentro de cada grupo (Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

CH ₄	Gasolina < 2.0 litros			Gasolina > 2.0 litros			Gasóleo < 2.0 litros			Gasóleo > 2.0 litros		
	mg/km	%	km	mg/km	%	km	mg/km	%	km	mg/km	%	km
PRE ECE	103,02	17,47%	2.026	103,02	17,47%	2.026						
ECE 15/00-01	103,02	17,47%	2.026	103,02	17,47%	2.026						
ECE 15/02	103,02	17,47%	2.026	103,02	17,47%	2.026						
ECE 15/03	103,02	17,47%	2.026	103,02	17,47%	2.026						
ECE 15/04	103,02	17,47%	2.026	103,02	17,47%	2.026						
Convencional							12,64	2,70%	432	12,64	2,38%	380
Euro 1	24,13	74,59%	8.649	24,13	74,59%	8.649	8,14	4,19%	670	8,14	3,69%	590
Euro 2	33,95	53,01%	6.147	33,95	53,01%	6.147	3,29	10,36%	1.657	3,29	9,13%	1.461
Euro 3	24,26	74,19%	8.603	24,26	74,19%	8.603	0,85	40,05%	6.406	0,82	36,67%	5.864
Euro 4	18,00	100,00%	11.595	18,00	100,00%	11.595	0,35	96,88%	15.494	0,31	98,20%	15.707
Euro 5	18,00	100,00%	11.595	18,00	100,00%	11.595	0,34	100,00%	15.994	0,30	100,00%	15.994
Euro 6	18,00	100,00%	11.595	18,00	100,00%	11.595	0,34	100,00%	15.994	0,30	100,00%	15.994

Tabla 36. Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de metano por vehículo dentro de cada grupo
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

VOC-CH ₄	Gasolina < 2.0 litros			Gasolina > 2.0 litros			Gasóleo < 2.0 litros			Gasóleo > 2.0 litros		
	mg/km	%	km	mg/km	%	km	mg/km	%	km	mg/km	%	km
PRE ECE	3.700	3,06%	354	3.977	2,16%	250						
ECE 15/00-01	3.194	3,54%	411	3.471	2,48%	287						
ECE 15/02	3.099	3,65%	423	3.376	2,54%	295						
ECE 15/03	3.099	3,65%	423	3.376	2,54%	295						
ECE 15/04	2.668	4,24%	492	2.945	2,92%	338						
Convencional							130,54	0,64%	103	130,54	0,65%	104
Euro 1	822	13,75%	1.594	671	12,80%	1.484	42,83	1,95%	313	63,31	1,34%	214
Euro 2	441	25,63%	2.972	357	24,05%	2.789	29,50	2,84%	454	86,37	0,98%	157
Euro 3	239	47,31%	5.486	199	43,11%	4.999	17,98	4,65%	744	34,71	2,44%	390
Euro 4	144	78,46%	9.098	120	71,69%	8.313	13,78	6,07%	972	13,15	6,44%	1.029
Euro 5	122	92,99%	10.782	96	89,11%	10.333	0,84	100,00%	15.994	0,85	100,00%	15.994
Euro 6	113	100,00%	11.595	86	100,00%	11.595	0,84	100,00%	15.994	0,85	100,00%	15.994

Tabla 37. Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de compuestos orgánicos volátiles sin metano por vehículo dentro de cada grupo
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

En las [Figuras de la 47 a la 55](#) se ha observado que los vehículos movidos con motor de gasolina son los que tienen un nivel elevado de emisión de compuestos orgánicos volátiles a la atmósfera, y ahora en las [Tablas 35, 36 y 37](#) lo que se aprecia es que donde existe más diferencia entre vehículos antiguos y nuevos es en los Turismos equipados con motores diésel, hasta tal punto que si analizamos los datos de forma global, los Turismos anteriores a las normas de emisión Euro prácticamente ninguno podría circular si quieren emitir el mismo volumen de VOC que los automóviles actuales, pero si se analizan por separado se observa que en el caso del metano los equipados con motor gasolina tendrían un cierto margen de maniobra, mientras que los diésel no lo tendrían.

Como conclusión del análisis de las emisiones de los VOC a la atmósfera, producidas por el uso de los Turismos del parque de automóviles existente en España en el año 2015, en la [Tablas 38, 39 y 40](#) está

un resumen donde se ha separado entre los vehículos que por antigüedad serían susceptibles de ser catalogados como históricos y los que no.

Las emisiones tanto de metano, como del resto compuestos orgánicos volátiles y las del total de VOC a la atmósfera en toneladas, se han dividido en los cuatro grupos definidos, y dentro de cada grupo entre histórico y no histórico. Posteriormente se ha calculado en cada subgrupo el porcentaje que las emisiones suponen sobre el total del grupo, el total del combustible considerado y el total del parque. Por último, se han obtenido las emisiones que tienen los vehículos que podrían ser catalogados como históricos.

VOC		Gasolina < 2.0 litros		Gasolina > 2.0 litros		Gasóleo < 2.0 litros		Gasóleo > 2.0 litros	
		Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico
Emisiones	T	28.424	35.759	358	2.735	104	2.309	2	437
Peso s/ Grupo	%	44,29%	55,71%	11,57%	88,43%	4,30%	95,70%	0,38%	99,62%
Peso s/ Combustible	%	42,25%	53,15%	0,53%	4,06%	3,64%	80,99%	0,06%	15,31%
Peso s/ Total	%	40,53%	50,99%	0,51%	3,90%	0,15%	3,29%	0,002%	0,62%
Turismos históricos		Turismos (Ud.)		6,14%	1.371.598	VOC (T)		41,19%	28.887
Turismos no históricos		Turismos (Ud.)		93,86%	20.973.034	VOC (T)		58,81%	41.239

Tabla 38. Emisiones de compuestos orgánicos volátiles del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

CH ₄		Gasolina < 2.0 litros		Gasolina > 2.0 litros		Gasóleo < 2.0 litros		Gasóleo > 2.0 litros	
		Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico
Emisiones	T	866	2.108	10,06	195,49	9,17	150,54	0,15	15,76
Peso s/ Grupo	%	29,11%	70,89%	4,89%	95,11%	5,74%	94,26%	0,92%	99,08%
Peso s/ Combustible	%	27,23%	66,30%	0,32%	6,15%	5,22%	85,73%	0,08%	8,97%
Peso s/ Total	%	25,81%	62,83%	0,30%	5,83%	0,27%	4,49%	0,004%	0,47%
Turismos históricos		Turismos (Ud.)		6,14%	1.371.598	CH ₄ (T)		26,38%	885
Turismos no históricos		Turismos (Ud.)		93,86%	20.973.034	CH ₄ (T)		73,62%	2.470

Tabla 39. Emisiones de metano del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

VOC-CH ₄		Gasolina < 2.0 litros		Gasolina > 2.0 litros		Gasóleo < 2.0 litros		Gasóleo > 2.0 litros	
		Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico
Emisiones	T	27.558	33.650	348	2.539	95	2.159	2	421
Peso s/ Grupo	%	45,02%	54,98%	12,05%	87,95%	4,20%	95,80%	0,36%	99,64%
Peso s/ Combustible	%	43,00%	52,50%	0,54%	3,96%	3,54%	80,68%	0,06%	15,73%
Peso s/ Total	%	41,27%	50,40%	0,52%	3,80%	0,14%	3,23%	0,002%	0,63%
Turismos históricos		Turismos (Ud.)		6,14%	1.371.598	VOC-CH ₄ (T)		41,94%	28.002
Turismos no históricos		Turismos (Ud.)		93,86%	20.973.034	VOC-CH ₄ (T)		58,06%	38.769

Tabla 40. Emisiones de compuestos orgánicos volátiles sin metano del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

La conclusión fundamental que se obtiene de este análisis es que el 6,14% de los vehículos expulsan a la atmósfera el 41,19% del total de compuestos orgánicos volátiles, el 26,38% de metano y el 41,94% del resto de VOC que emite el parque de Turismos en España en 2015, y el 93,86% de los Turismos estudiados emiten el 58,81% de VOC, el 73,62% de CH₄ y el 58,06% de VOC-CH₄, por lo que el balance final es poco favorable en el caso del metano y muy poco favorable en el resto de agentes contaminantes, para los vehículos que por antigüedad podrían catalogarse como históricos.

No obstante, si se comparan los datos reflejados en las [Tablas 38, 39 y 40](#) con los indicados en la [Tabla 27](#) se observa que este balance negativo lo es fundamentalmente en los grupos con motor de gasolina ya que en los que utilizan motor de gasóleo el peso de las emisiones sobre el total (0,15-0,27-0,14% y 0,002-0,004-0,002%) está por debajo con el peso de los vehículos (0,36% y 0,006%).

03.03.06. Óxidos de nitrógeno, monóxido de nitrógeno, dióxido de nitrógeno y óxido nitroso.

Estos agentes contaminantes están directamente relacionados entre sí ya que COPERT 4 obtiene el dióxido de nitrógeno (NO_2) como una proporción de los óxidos de nitrógeno (NO_x) calculados. El monóxido de nitrógeno (NO) lo obtiene como la diferencia entre $\text{NO}_x - \text{NO}_2$.

Tanto el oxígeno como el nitrógeno por separado son gases inocuos que se encuentran en el aire que respiramos, pero al combinarse en forma de óxidos de nitrógeno se convierten en gases contaminantes presentes en los procesos de formación de los principales problemas medioambientales actuales, así los óxidos nitrosos existentes en la troposfera pueden alcanzar la estratosfera donde se descomponen en óxido nítrico destruyendo el ozono estratosférico (capa de ozono) que actúa como filtro de la radiación solar. Del mismo modo el NO al oxidarse a NO_2 provoca aumentos en el ozono troposférico dando lugar al smog fotoquímico y al efecto invernadero, o los NO_x al oxidarse en la atmósfera dan lugar al ácido nítrico, uno de los causantes de la lluvia ácida. Por su parte el óxido nitroso está considerado como un GEI.

Los óxidos de nitrógeno se producen al elevar la presión dentro del cilindro y trabajar con mezclas pobres buscando una mayor eficiencia energética del combustible, de ahí que sean más abundantes en los vehículos equipados con motor de gasóleo ya que en ellos, al tener un consumo menor, la mezcla suele ser más pobre, lo que implica que en cilindro haya un exceso de aire que se queda sin reaccionar con el combustible. Este exceso de aire se encuentra en un ambiente de elevadas temperaturas y altas presiones lo que favorece que sus componentes, entre ellos el nitrógeno, reaccione con otros elementos provocando agentes contaminantes dañinos para la salud humana y el medioambiente. Como se vio en los apartados anteriores una mezcla pobre mejora las emisiones del monóxido de carbono y de los compuestos orgánicos volátiles, pero empeora las emisiones de los óxidos de nitrógeno y de partículas. Este problema, aunque ha sido mayoritario en los vehículos diésel actualmente también se está dando en los vehículos de gasolina de inyección directa ya que, en determinados momentos, cuando se requiere menos aceleración en el vehículo, están trabajando con mezclas pobres en lugar de mantener la relación estequiométrica entre el aire y la gasolina.

En los últimos años se ha fomentado por diversas razones, aunque principalmente por el ahorro de combustible, la utilización de los vehículos diésel pero sin hacerlo de una forma ordenada y con los debidos controles, no habiéndose realizado por ejemplo en las inspecciones técnicas periódicas obligatorias, pruebas de las cantidades de NO_x que están emitiendo a la atmósfera los vehículos. Así, como ya se indicó en el análisis de las emisiones de dióxido de carbono, se ha perseguido fiscalmente este último agente contaminante, se supone que con el afán de minorar los gases de efecto invernadero y se ha dejado al libre albedrío de los fabricantes de vehículos otros contaminantes iguales o más peligrosos como los óxidos de

nitrógeno o las partículas, hasta que el sistema ha tocado fondo con la formación de nieblas químicas en las principales ciudades y sobre todo con el estallido del conocido como “caso Volkswagen” donde presuntamente los vehículos con motor de gasóleo producidos por este fabricante están emitiendo a la atmósfera una cantidad de agentes contaminantes muy superior a la declarada, llegando a instalar en los vehículos dispositivos destinados a burlar los controles que se le realicen. Todo ello ha llevado a que los vehículos diésel hayan pasado de ser la panacea universal al demonio causante de todos nuestros males, a pesar de que el transporte por carretera no es el único productor de emisiones a la atmósfera, existiendo otros importantes como las viviendas, el sector servicios, la industria, la agricultura o los residuos.

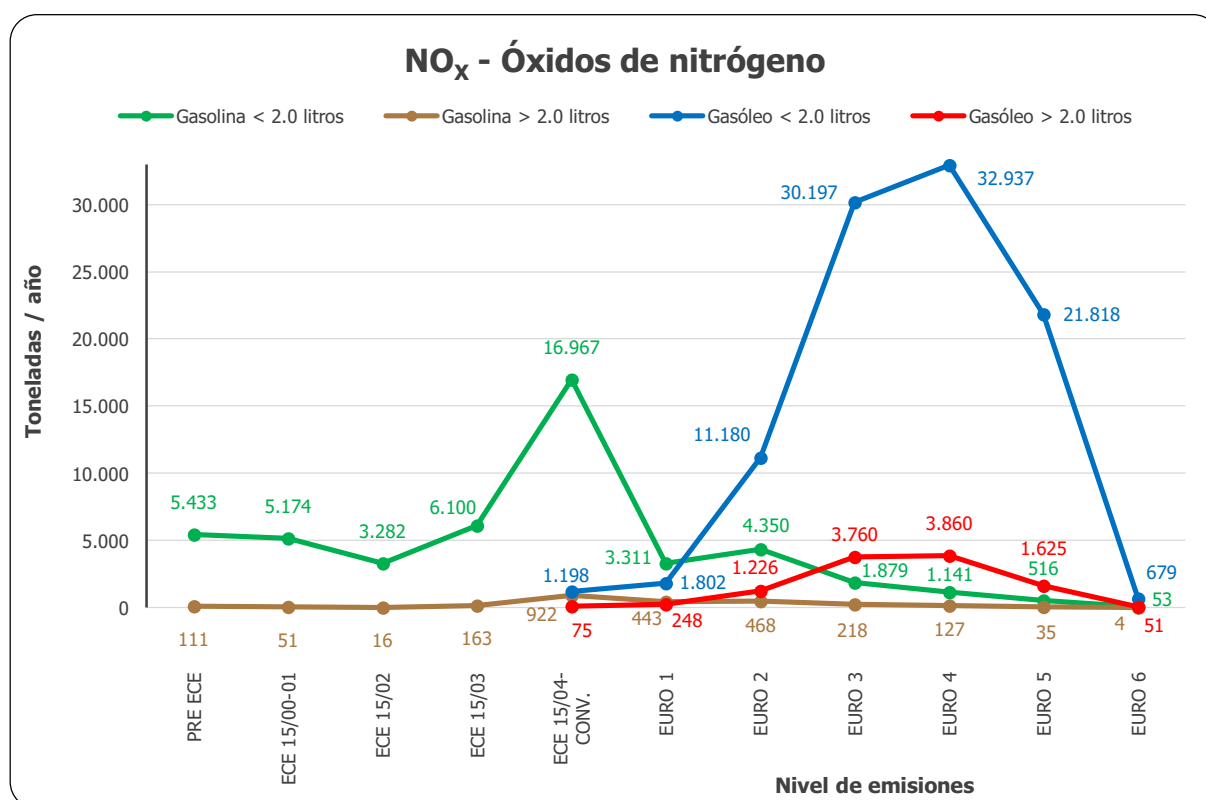


Figura 56. Emisiones totales de óxidos de nitrógeno del Parque de Turismos de España. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Entrando a analizar los resultados obtenidos con COPERT 4, se observa que dentro del parque de Turismos existente en España en el año 2015, los principales productores de óxidos de nitrógeno son el grupo de vehículos movidos por un motor de gasóleo y cilindrada menor de 2.0 litros con una importante diferencia sobre el resto, ya que suponen el 61,83% del total de las emisiones (Figura 56). Dentro de ese grupo de Turismos, si compramos la gráfica de la Figura 56 con la de la Figura 36 podemos concluir que, en este caso, un número elevado de vehículos implica una mayor producción de emisiones, pues son gráficas muy similares. En el resto de Turismos diésel se sigue la misma tendencia, pero sin embargo en los movidos por un motor de gasolina el comportamiento es diferente ya que la mayor parte del parque es posterior al inicio de las normas de emisión Euro, y el volumen más importante de NO_x obtenido para estos vehículos está concentrado en los que cumplen normas de emisión anteriores.

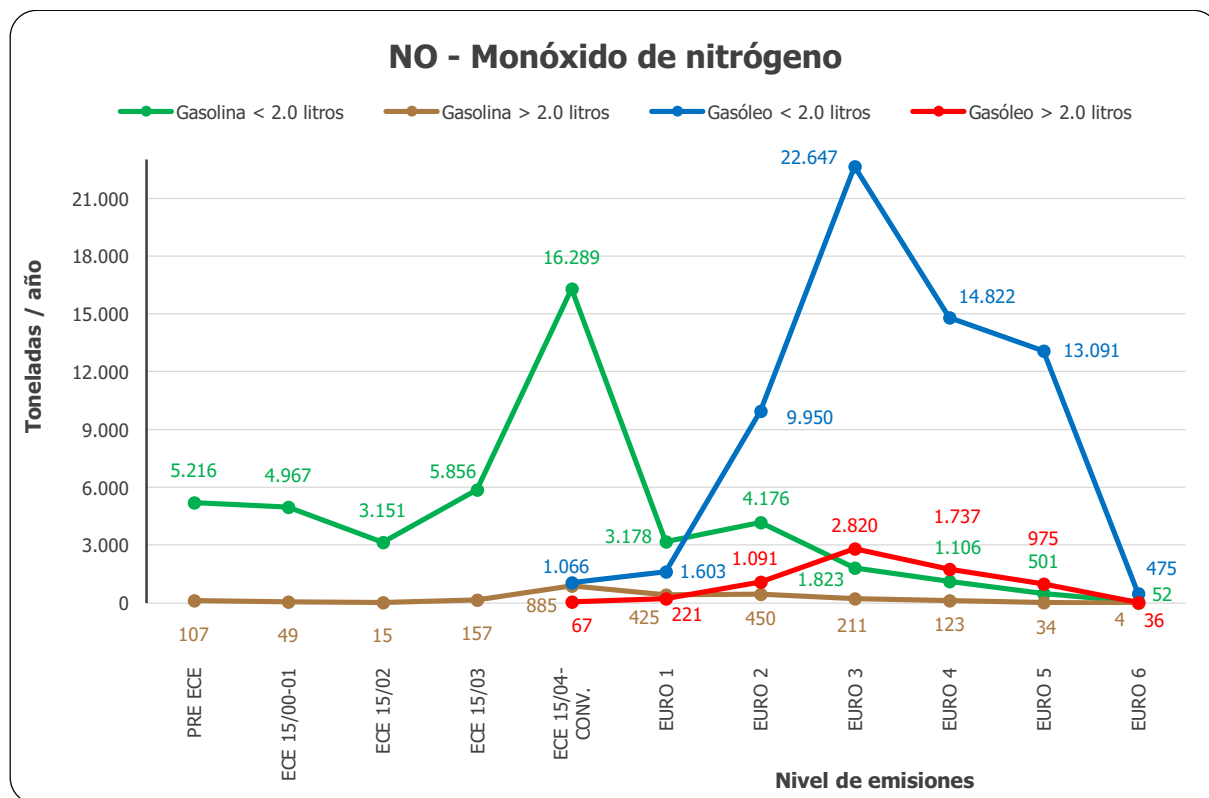


Figura 57. Emisiones totales de monóxido de nitrógeno del Parque de Turismos de España. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

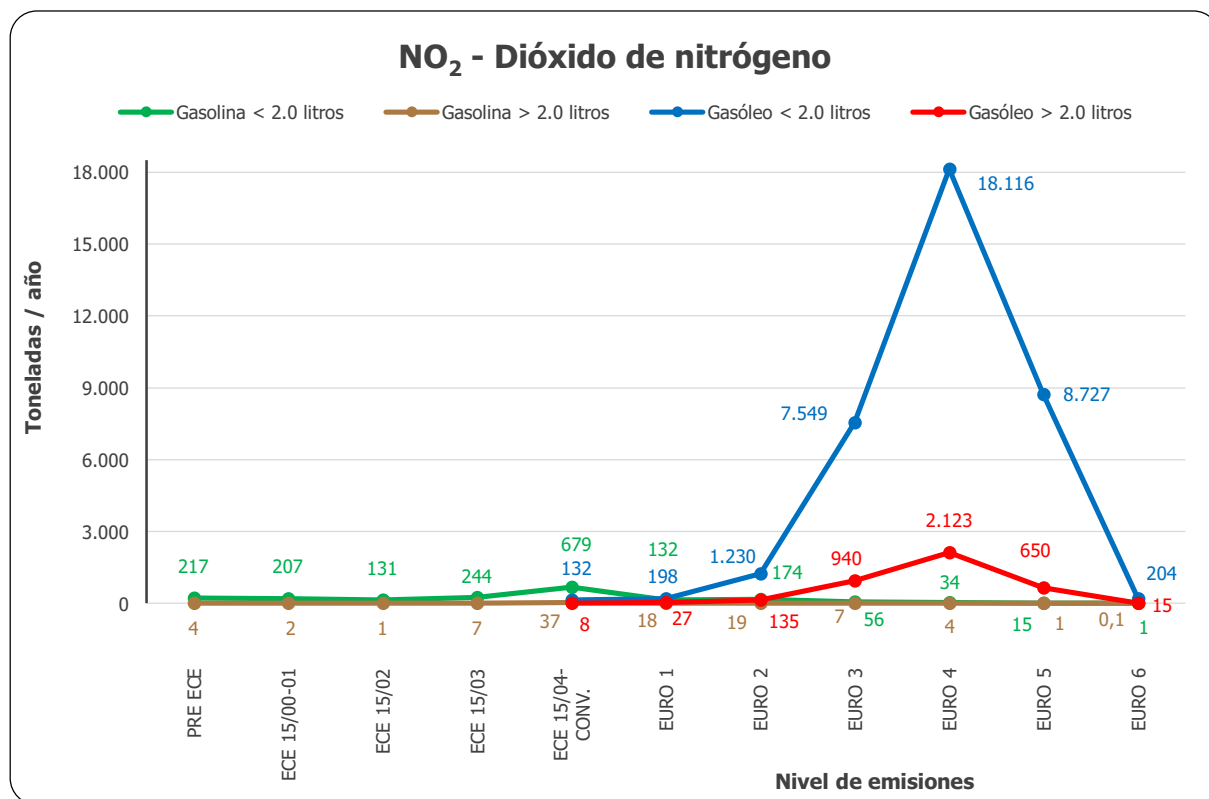


Figura 58. Emisiones totales de dióxido de nitrógeno del Parque de Turismos de España. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Haciendo el mismo análisis para las emisiones de monóxido de nitrógeno se obtiene que los principales productores de NO también son el grupo de vehículos movidos por un motor de gasóleo y cilindrada menor de 2.0 litros pero con una diferencia menor sobre el resto, ya que suponen el 53,32% del total de las emisiones (Figura 57). Si comparamos la gráfica de la Figura 57 con la de la Figura 36 la similitud no es tan clara pues aquí el pico del parque de vehículos esta en los Euro 4 y el de emisiones en los Euro 3, por lo que no se puede concluir que, en este caso, un número elevado de vehículos implique una mayor producción de emisiones. En los Turismos movidos por un motor de gasolina ocurre igual que con los NO_x.

El NO₂ emitido a la atmósfera por el parque de Turismos es debido mayoritariamente al grupo de vehículos movidos por un motor de gasóleo y cilindrada menor de 2.0 litros, ya que suponen el 85,99% del total de las emisiones de este contaminante (Figura 58). Y dentro de ellos los que cumplen el nivel de emisiones Euro 4 supone el 43,09% del total y si a este grupo le unimos las emisiones producidas por el resto de Turismos con motor de gasóleo se puede concluir que el 48,14% de las emisiones de NO₂, está producida por los vehículos diésel Euro 4, los cuales solo representan el 17,77% del parque. Estos Turismos se estuvieron matriculando en España entre los años 2006 y 2010 y en ese periodo es cuando las matriculaciones de Turismos diésel suponían más del doble de los gasolina, llegando a liderar el parque, favorecido como se ha indicado antes por una fiscalidad, introducida en esa época, que penalizaba a los vehículos de gasolina, viéndose aquí las consecuencias de la aplicación de unas medidas poco afortunadas.

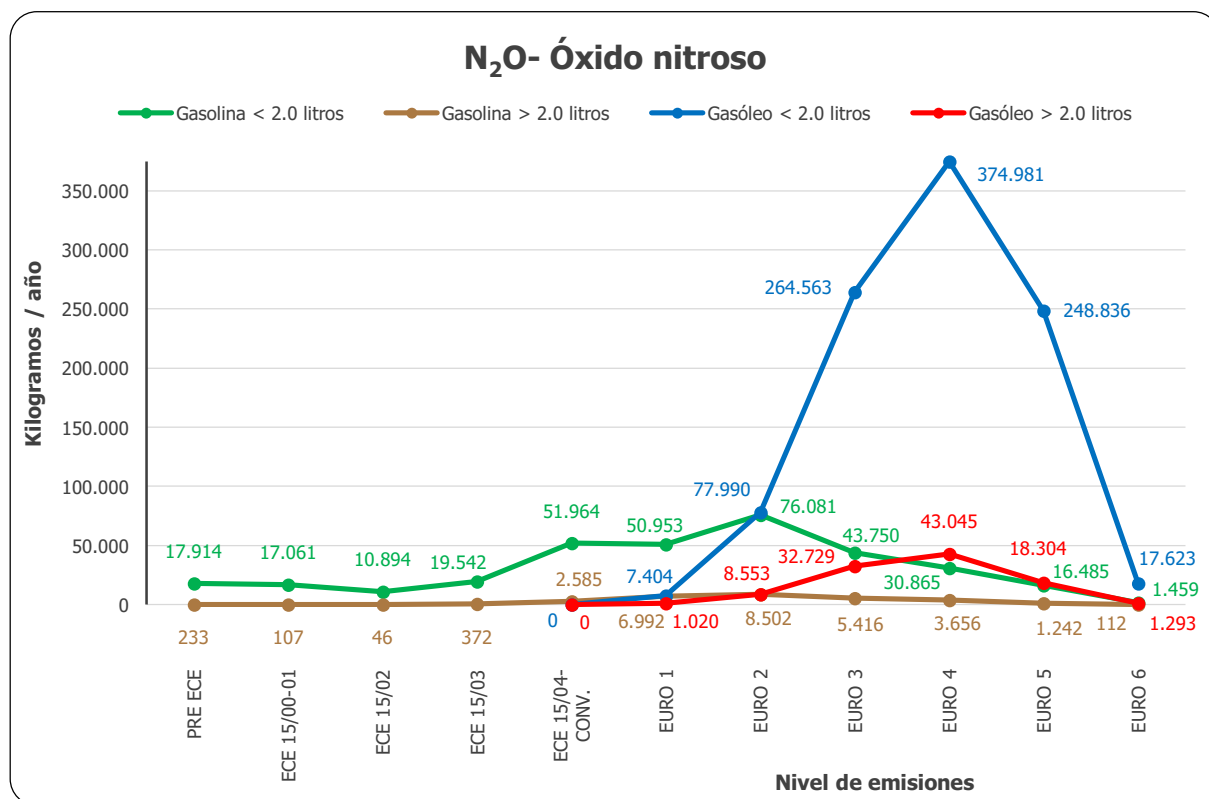


Figura 59. Emisiones totales de óxido nítrico del Parque de Turismos de España. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

El óxido nitroso también es producido en su mayoría por el grupo de los diésel con motor menor de 2.0 litros, suponiendo un 67,78% del total (Figura 59) y dentro de ellos los que cumplen la norma Euro 4 representan el 25,64% del total, cuando estos vehículos son el 15,89% del parque de Turismos.

Analizando de forma global las emisiones totales de los cuatro agentes contaminantes se observa que los vehículos que producen mayor nivel de emisiones son los vehículos con motor de gasóleo menor de 2.0 litros y que cumplen la norma de emisión Euro 4, que a su vez representa la parte mayor de vehículos dentro del parque, por lo que se hace necesario valorar los contaminantes emitidos por vehículo.

Al analizar los óxidos de nitrógeno emitidos por cada vehículo (Figura 60) se obtienen rápidamente dos conclusiones, la primera es que en vehículos antiguos anteriores a las normas de emisión Euro, los Turismos equipados con motor de gasolina tienen un volumen de emisiones más alto que los que montan motor de gasóleo, siendo justo lo contrario cuando se trata de vehículos que cumplen las normas Euro. Y la segunda es que a partir del Euro 1 las emisiones de NO_x dependen más del combustible y de la tecnología aplicada que de la cilindrada del motor.

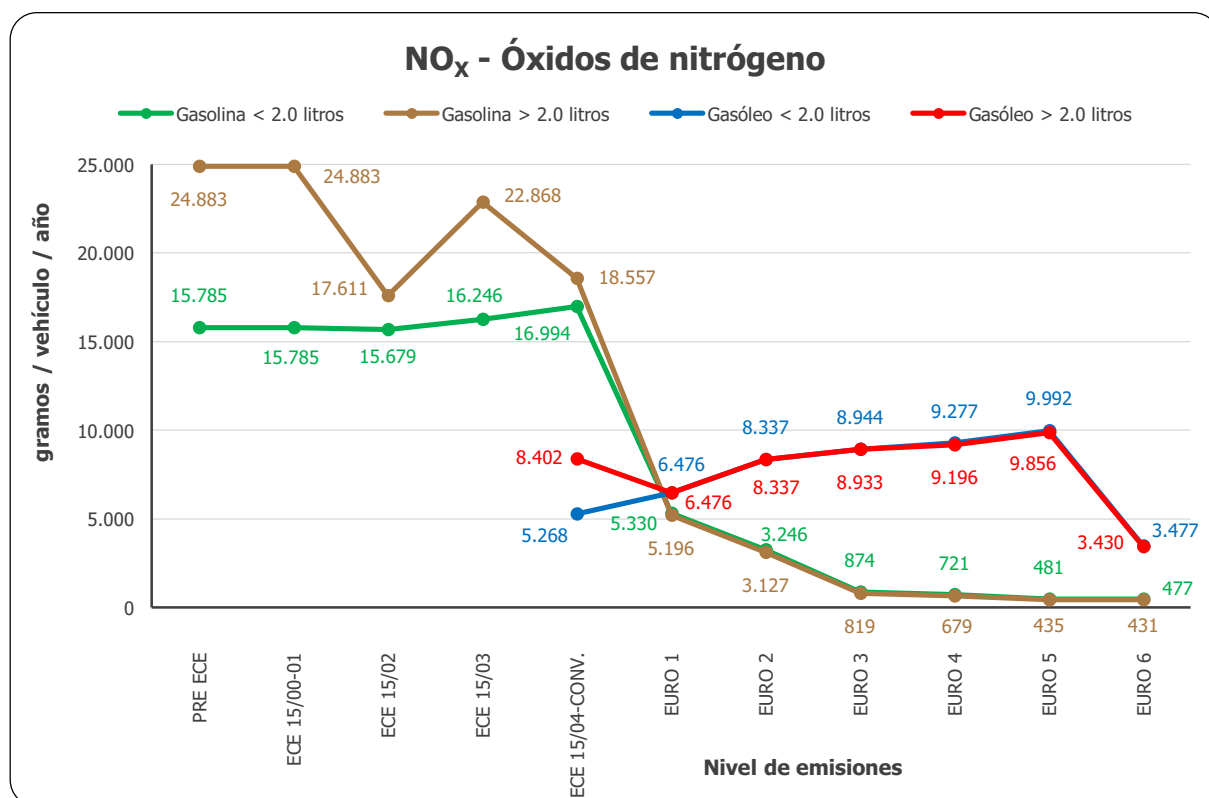


Figura 60. Emisiones de óxidos de nitrógeno del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

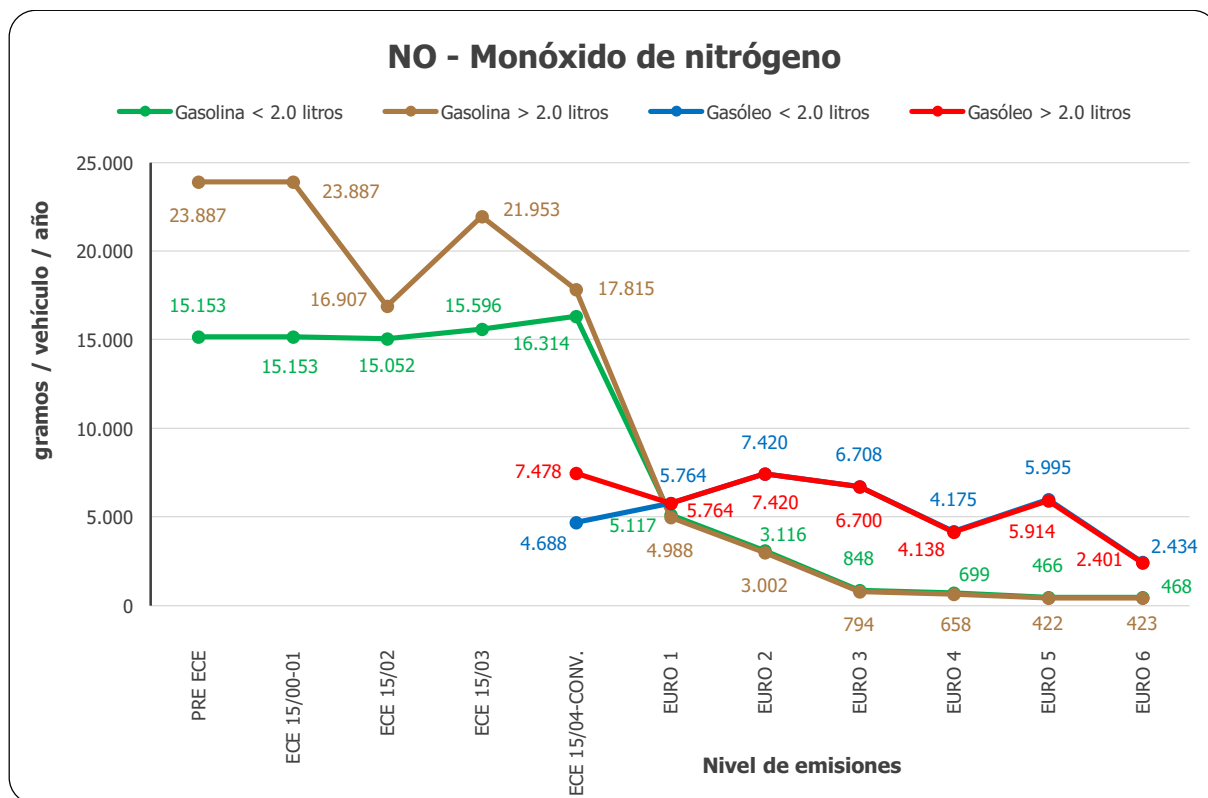


Figura 61. Emisiones de monóxido de nitrógeno del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

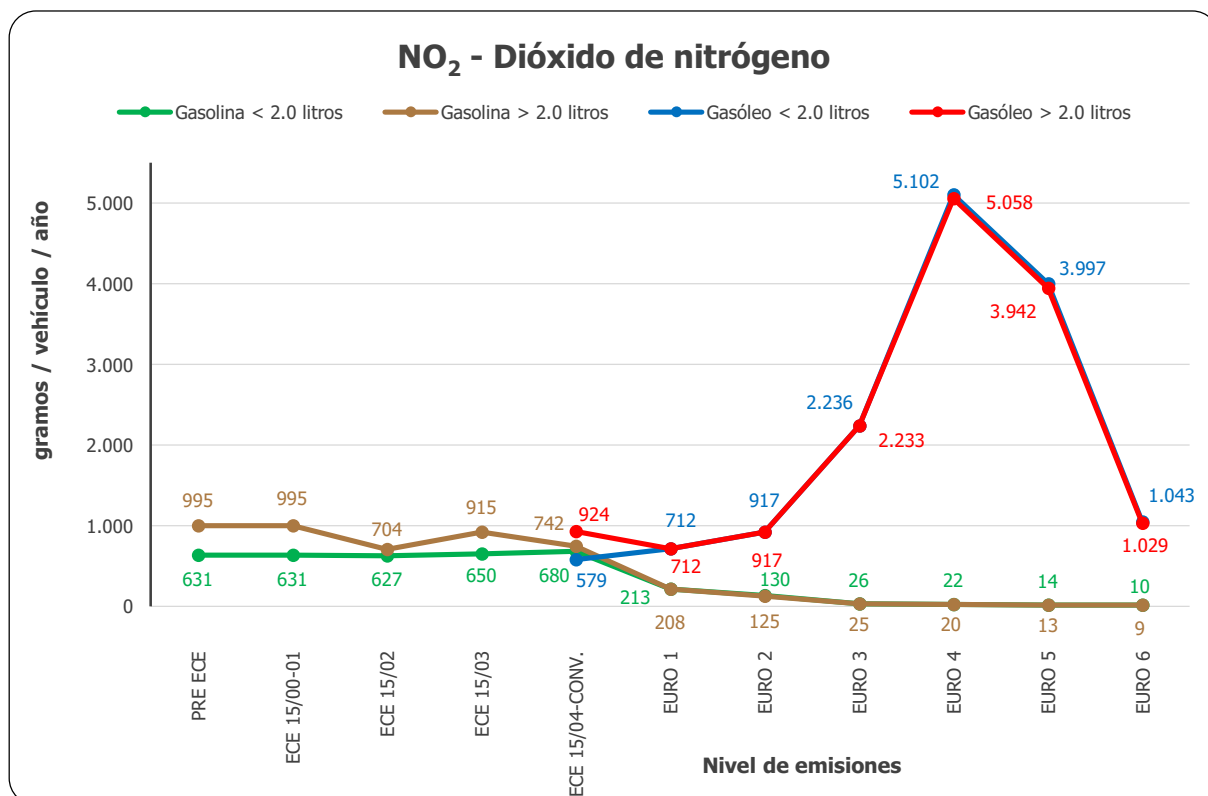


Figura 62. Emisiones de dióxido de nitrógeno del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

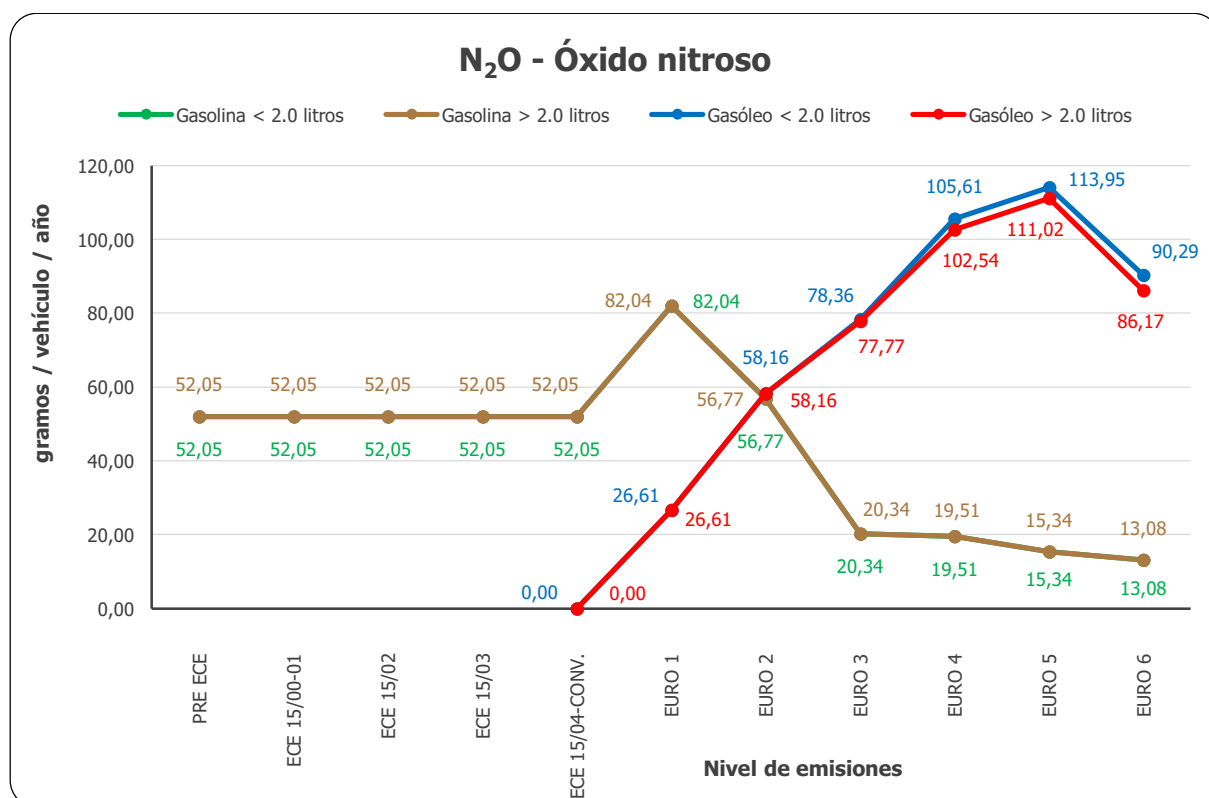


Figura 63. Emisiones de óxido nítrico del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Este mismo análisis es válido para el monóxido de nitrógeno a la vista de las gráficas de la [Figura 61](#). Sin embargo, con el dióxido de nitrógeno no ocurre igual ([Figura 62](#)) debido a que en los vehículos anteriores a las normas Euro tienen unos niveles muy parejos dependiendo de la cilindrada del motor y no influyendo tanto el tipo de combustible utilizado. A partir de ese momento sí que ocurre igual que en los casos anteriores donde las emisiones de los vehículos movidos por gasóleo superan ampliamente a las de los movidos por gasolina no influyendo prácticamente nada la cilindrada del motor, siendo incluso una pizca más contaminante los que tienen una cilindrada menor.

Con el óxido nítrico ([Figura 63](#)) se vuelve a las tendencias anteriores (aunque COPERT 4 no ha estimado emisiones de los Turismos diésel convencionales), en los vehículos más antiguos el nivel de emisión de los gasolina supera al de los diésel, igualándose prácticamente en el Euro 2 y cambiando la tendencia con el Euro 3. A partir de ese momento las emisiones de los gasolina han ido bajando con el avance de la tecnología mientras que los de los diésel ha ido subiendo hasta llegar al Euro 6 que han empezado a bajar.

Estudiando de forma global las emisiones por vehículo de los cuatro agentes contaminantes se observa que existen dos periodos claramente diferenciados, el primero el de los vehículos anteriores a 1993 donde las Turismos con motor de gasolina son más contaminantes que los que equipan motor diésel, incluso

en el dióxido de nitrógeno, pues aunque en este último los valores están muy igualados es ineludible tener en cuenta que se ha considerado que los vehículos diésel recorren más kilómetros que los gasolina. El segundo periodo es el que se inicia en 1993 con la entrada en vigor del Euro 1 y en él las emisiones de los Turismos diésel han superado a las de los vehículos que montan motor de gasolina. Además, en este segundo periodo se observa que la tendencia de los vehículos de gasolina ha sido la de ir reduciendo las emisiones con la imposición de medidas legislativas más restrictivas, por lo que la tecnología ha ido cumpliendo con las exigencias requeridas. Mientras que en el caso de los vehículos diésel no parece tan claro que la tecnología haya estado al nivel requerido pues no se ha seguido una tendencia bajista, en el mejor de los casos (monóxido de nitrógeno) ha habido altibajos y en el resto la tendencia ha sido la de ir subiendo cada vez más las emisiones, no empezando a descender hasta llegar al Euro 5 en dióxido de nitrógeno y al Euro 6 en los óxidos de nitrógeno y en el óxido nítrico.

Cabe plantearse la duda de que esto puede ser debido a que se ha considerado el número de kilómetros recorrido en función de la antigüedad del vehículo estando este factor en contra de los vehículos actuales, aunque la consideración ha sido para todos los Turismos tanto los que equipan motores de gasóleo como los que montan motores de gasolina, por lo que se hace necesario realizar un análisis de los cuatro agentes contaminantes en función de cada kilómetro recorrido para así poder determinar de una forma exacta que vehículos son los que tienen un nivel de emisiones superior.

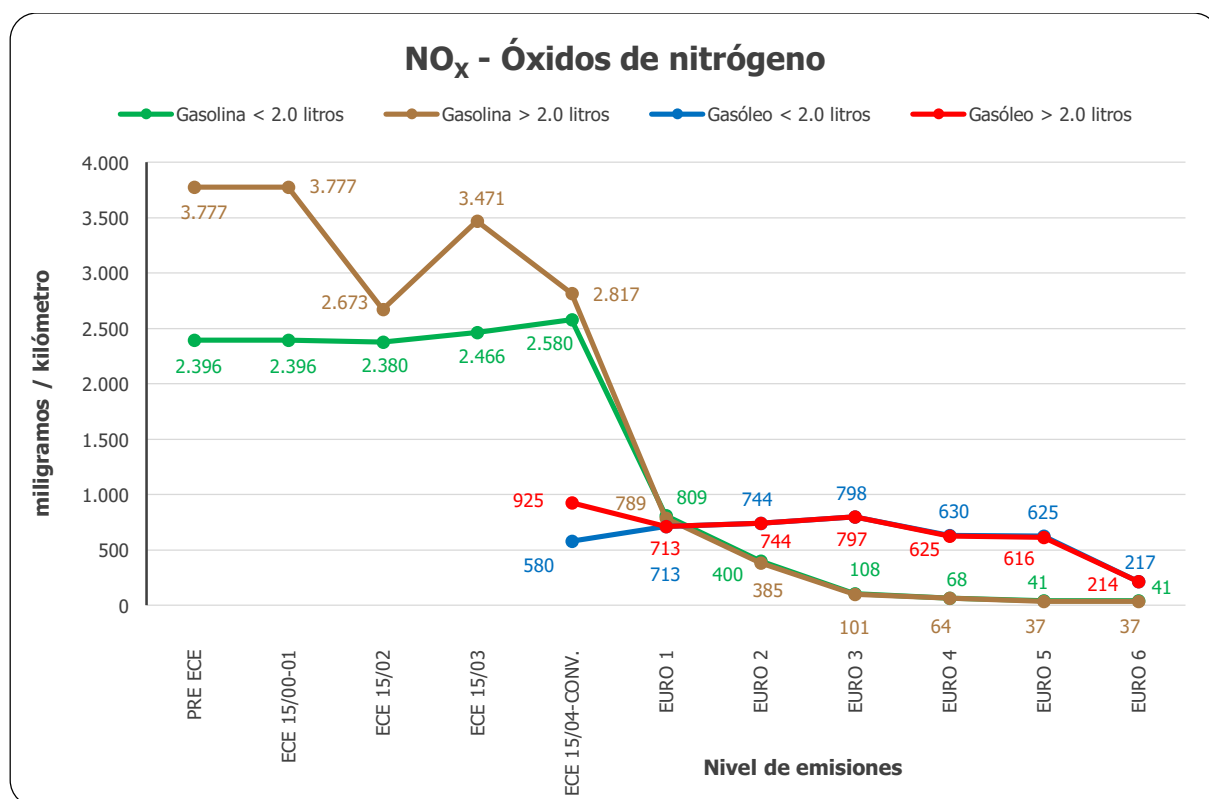


Figura 64. Emisiones de óxidos de nitrógeno del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

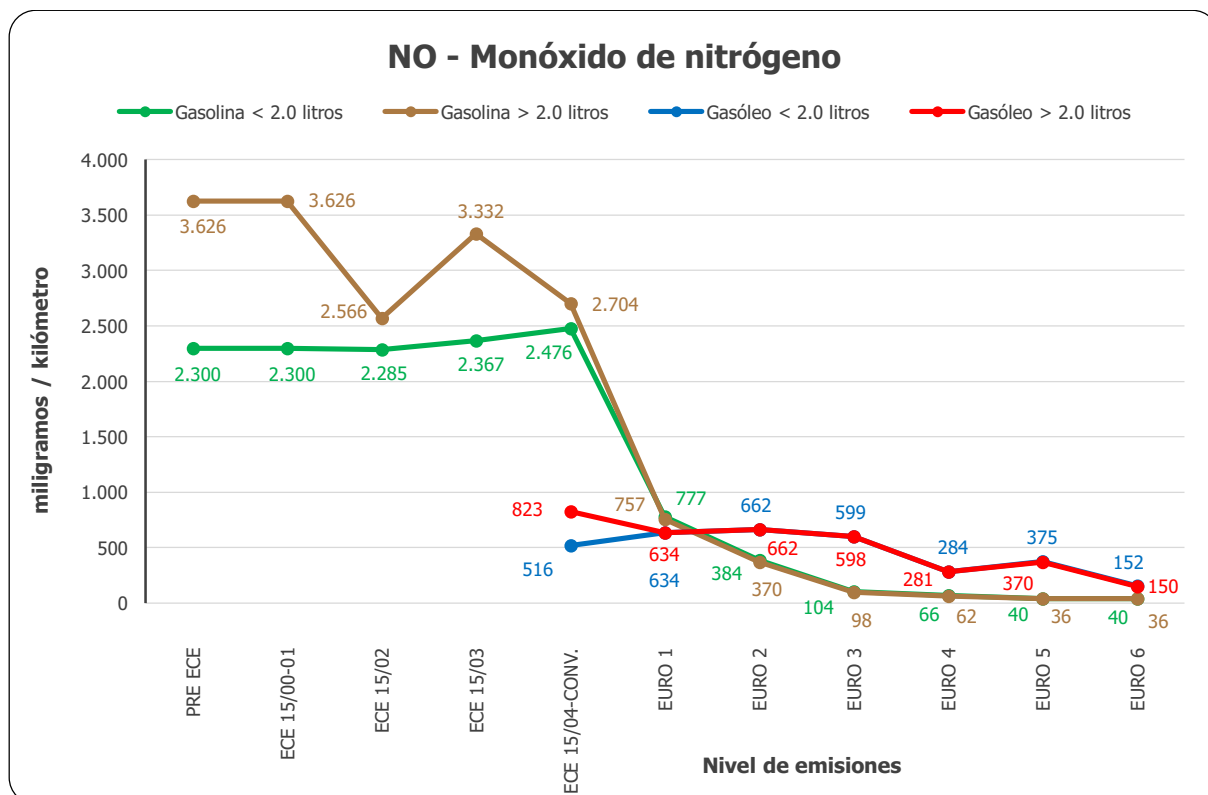


Figura 65. Emisiones de monóxido de nitrógeno del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

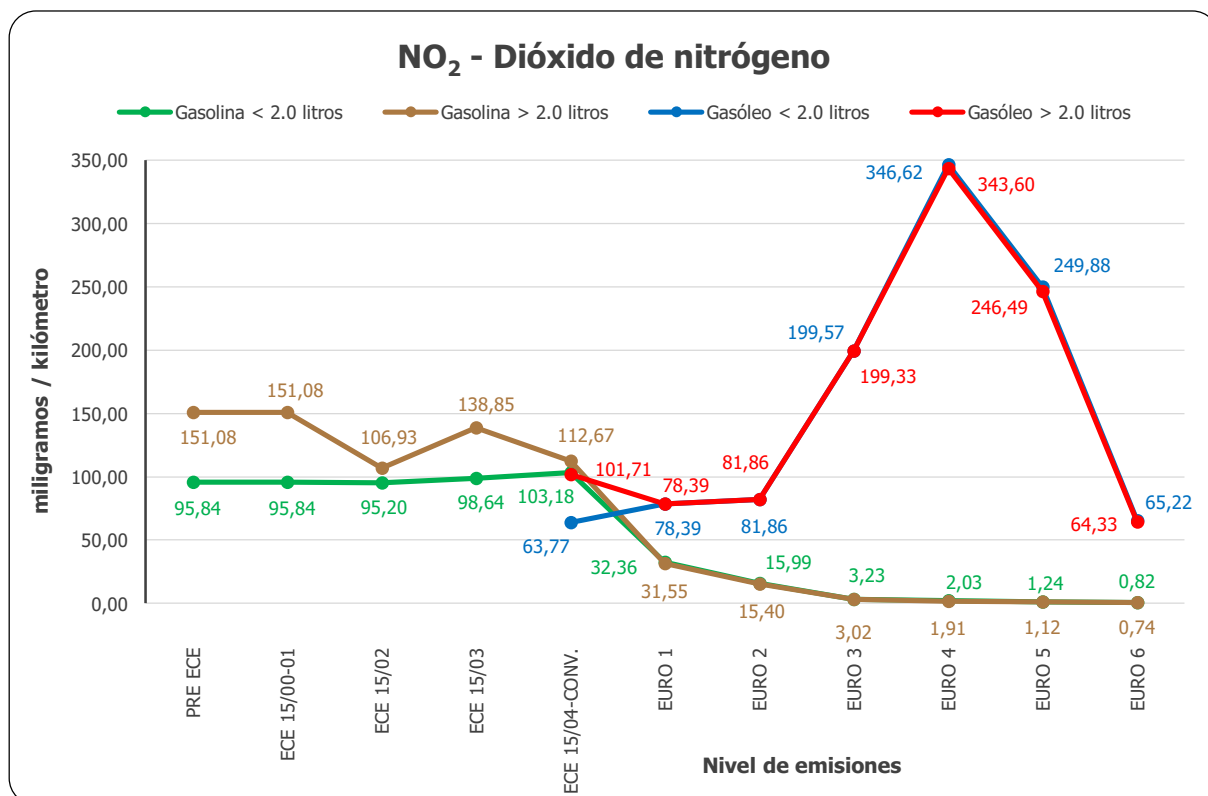


Figura 66. Emisiones de dióxido de nitrógeno del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

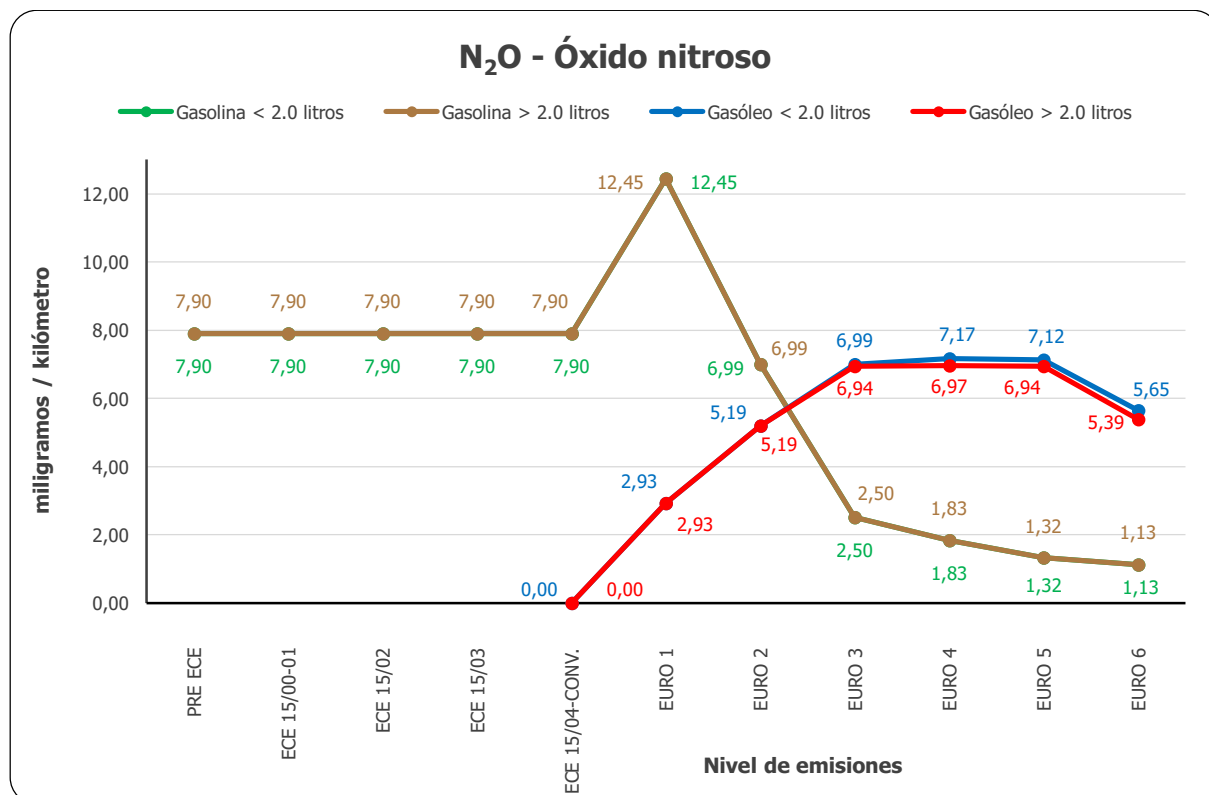


Figura 67. Emisiones de óxido nítrico del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

En las Figuras 64, 65, 66 y 67 están representadas las emisiones por kilómetro de cada tipo de Turismo existente en España en el año 2015 para cada uno de los cuatro contaminantes estudiados.

En las emisiones de óxidos de nitrógeno (Figura 64) se confirma la tendencia observada en las gráficas anteriores, en los Turismos antiguos los vehículos con motor de gasolina son más contaminantes que los que equipan motor de gasóleo y los vehículos de mayor cilindrada tienen un nivel superior de emisiones a la atmósfera. En el Euro 1 continua esta inercia, pero prácticamente se igualan las emisiones de los cuatro grupos estudiados y es a partir del Euro 2 cuando los diésel superan a los gasolinas. Se confirma también que cuando se da esta última circunstancia la cilindrada del motor influye muy poco en el nivel de emisiones siendo un pelín superior en los vehículos con menor cilindrada. Es importante destacar en esta gráfica que, salvo por un pequeño repunte en los gasóleo Euro 3, la tendencia en todos los Turismos que cumplían normas de emisión Euro, independientemente del combustible utilizado, ha sido la de ir disminuyendo las emisiones según aumentaban los requisitos, por lo que el avance tecnológico ha sido efectivo.

Todo el análisis realizado para los NO_x es válido para el monóxido de nitrógeno ya que las gráficas reflejadas en la Figura 65 son muy similares a las de la Figura 64 con la única salvedad de que el repunte de los Turismos de gasóleo en lugar de darse en el Euro 3 se ha dado en el Euro 5.

Con respecto a las emisiones de dióxido de nitrógeno (Figura 66) también se puede afirmar que en los Turismos anteriores a 1993 las emisiones a la atmósfera de los equipados con motor de gasolina son superiores a las de los motores de gasóleo, aunque con menos diferencia que en los otros agentes contaminantes y que los que tienen mayor cilindrada tienen unos valores de emisiones superiores. A partir de ese año la tendencia da un giro de 180º y los diésel superan a los gasolina con una inercia descendente a lo largo de los años en éstos últimos y sin embargo una curva alcista en los primeros hasta llegar al Euro 5 (año 2011) cuando empieza a bajar, todo ello confirmando que en estos años la cilindrada del motor no es influyente teniendo un poco más de emisores los Turismos de menor cilindrada. Por tanto, parece que en los Turismos diésel comprendidos entre los años 1993 y 2011 los avances tecnológicos y en consecuencia las medidas restrictivas impuestas no causaron los efectos esperados.

El último contaminante analizado, el óxido nítrico, presenta en la Figura 67 unas graficas muy similares a las que se vieron en la Figura 63 aunque menos acentuadas. Por tanto, en los vehículos más antiguos el nivel de emisión de los gasolina supera al de los diésel, cambiando la tendencia con el Euro 3 (año 2001). A partir de ese momento las emisiones de los gasolina han ido bajando con el avance de la tecnología mientras que los de los diésel ha ido subiendo hasta llegar al Euro 6 que han empezado a bajar. En todo el parque estudiado la cilindrada del motor no ha sido influyente, habiendo solo una pequeña diferencia a favor de los de mayor cilindrada en los vehículos con motor de gasóleo a partir del año 2001.

A continuación, se refleja en las Tablas 41, 42, 43 y 44 como todo lo analizado influye en los kilómetros que puede recorrer en un año cada uno de los Turismos estudiados para que las emisiones totales que produzca cada uno de ellos sean las mismas dentro de su grupo, independientemente de la fecha de su matriculación, de la tecnología aplicada en su fabricación y en consecuencia de su nivel de emisiones legislado, tomando como referencia los kilómetros que recorren los Turismos Euro 6.

NO _x	Gasolina < 2.0 litros			Gasolina > 2.0 litros			Gasóleo < 2.0 litros			Gasóleo > 2.0 litros		
	mg/km	%	km	mg/km	%	km	mg/km	%	km	mg/km	%	km
PRE ECE	2.395,99	1,72%	199	3776,97	0,99%	114						
ECE 15/00-01	2.395,99	1,72%	199	3776,97	0,99%	114						
ECE 15/02	2.379,95	1,73%	201	2673,26	1,39%	161						
ECE 15/03	2.465,95	1,67%	194	3471,13	1,07%	124						
ECE 15/04	2.579,51	1,60%	185	2816,83	1,32%	153						
Convencional							579,72	37,50%	5.998	924,65	23,19%	3.709
Euro 1	809,05	5,09%	590	788,71	4,72%	547	712,66	30,51%	4.879	712,66	30,09%	4.812
Euro 2	399,64	10,30%	1.195	384,99	9,67%	1.121	744,14	29,22%	4.673	744,14	28,82%	4.609
Euro 3	107,58	38,28%	4.438	100,79	36,92%	4.281	798,26	27,24%	4.356	797,34	26,89%	4.301
Euro 4	67,58	60,93%	7.065	63,62	58,50%	6.783	630,22	34,50%	5.518	624,72	34,32%	5.490
Euro 5	41,45	99,34%	11.519	37,49	99,28%	11.511	624,71	34,80%	5.566	616,24	34,80%	5.565
Euro 6	41,18	100%	11.595	37,21	100%	11.595	217,42	100%	15.994	214,43	100%	15.994

Tabla 41. Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de óxidos de nitrógeno por vehículo dentro de cada grupo
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

NO	Gasolina < 2.0 litros			Gasolina > 2.0 litros			Gasóleo < 2.0 litros			Gasóleo > 2.0 litros		
	mg/km	%	km	mg/km	%	km	mg/km	%	km	mg/km	%	km
PRE ECE	2.300	1,75%	203	3.626	1,01%	117						
ECE 15/00-01	2.300	1,75%	203	3.626	1,01%	117						
ECE 15/02	2.285	1,77%	205	2.566	1,42%	165						
ECE 15/03	2.367	1,70%	198	3.332	1,09%	127						
ECE 15/04	2.476	1,63%	189	2.704	1,35%	156						
Convencional							515,95	29,50%	4.718	822,94	18,24%	2.917
Euro 1	776,69	5,20%	602	757,16	4,82%	558	634,27	23,99%	3.838	634,27	23,67%	3.785
Euro 2	383,65	10,52%	1.220	369,59	9,87%	1.144	662,29	22,98%	3.675	662,29	22,66%	3.625
Euro 3	104,35	38,67%	4.484	97,76	37,31%	4.326	598,70	25,42%	4.066	598,00	25,10%	4.015
Euro 4	65,55	61,56%	7.138	61,71	59,10%	6.853	283,60	53,66%	8.583	281,12	53,39%	8.540
Euro 5	40,20	100,37%	11.638	36,36	100,30%	11.630	374,82	40,60%	6.494	369,74	40,60%	6.493
Euro 6	40,35	100,00%	11.595	36,47	100,00%	11.595	152,19	100,00%	15.994	150,10	100,00%	15.994

Tabla 42. Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de monóxido de nitrógeno por vehículo dentro de cada grupo
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

NO ₂	Gasolina < 2.0 litros			Gasolina > 2.0 litros			Gasóleo < 2.0 litros			Gasóleo > 2.0 litros		
	mg/km	%	km	mg/km	%	km	mg/km	%	km	mg/km	%	km
PRE ECE	95,84	0,86%	100	151,08	0,49%	57						
ECE 15/00-01	95,84	0,86%	100	151,08	0,49%	57						
ECE 15/02	95,20	0,87%	100	106,93	0,70%	81						
ECE 15/03	98,64	0,83%	97	138,85	0,54%	62						
ECE 15/04	103,18	0,80%	93	112,67	0,66%	77						
Convencional							63,77	102,28%	16.359	101,71	63,25%	10.116
Euro 1	32,36	2,54%	295	31,55	2,36%	274	78,39	83,20%	13.307	78,39	82,06%	13.125
Euro 2	15,99	5,15%	597	15,40	4,83%	560	81,86	79,68%	12.744	81,86	78,59%	12.569
Euro 3	3,23	25,52%	2.959	3,02	24,62%	2.854	199,57	32,68%	5.227	199,33	32,27%	5.162
Euro 4	2,03	40,62%	4.710	1,91	39,00%	4.522	346,62	18,82%	3.010	343,60	18,72%	2.994
Euro 5	1,24	66,23%	7.679	1,12	66,18%	7.674	249,88	26,10%	4.175	246,49	26,10%	4.174
Euro 6	0,82	100,00%	11.595	0,74	100,00%	11.595	65,22	100,00%	15.994	64,33	100,00%	15.994

Tabla 43. Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de dióxido de nitrógeno por vehículo dentro de cada grupo
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

N ₂ O	Gasolina < 2.0 litros			Gasolina > 2.0 litros			Gasóleo < 2.0 litros			Gasóleo > 2.0 litros		
	mg/km	%	km	mg/km	%	km	mg/km	%	km	mg/km	%	km
PRE ECE	7,90	14,28%	1.656	7,90	14,28%	1.656						
ECE 15/00-01	7,90	14,28%	1.656	7,90	14,28%	1.656						
ECE 15/02	7,90	14,28%	1.656	7,90	14,28%	1.656						
ECE 15/03	7,90	14,28%	1.656	7,90	14,28%	1.656						
ECE 15/04	7,90	14,28%	1.656	7,90	14,28%	1.656						
Convencional												
Euro 1	12,45	9,06%	1.051	12,45	9,06%	1.051	2,93	192,76%	30.830	2,93	183,97%	29.425
Euro 2	6,99	16,14%	1.872	6,99	16,14%	1.872	5,19	108,75%	17.393	5,19	103,79%	16.600
Euro 3	2,50	45,06%	5.224	2,50	45,06%	5.224	6,99	80,71%	12.909	6,94	77,62%	12.415
Euro 4	1,83	61,70%	7.154	1,83	61,70%	7.154	7,17	78,68%	12.584	6,97	77,34%	12.370
Euro 5	1,32	85,29%	9.890	1,32	85,29%	9.890	7,12	79,23%	12.672	6,94	77,62%	12.415
Euro 6	1,13	100,00%	11.595	1,13	100,00%	11.595	5,65	100,00%	15.994	5,39	100,00%	15.994

Tabla 44. Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de óxido nítrico por vehículo dentro de cada grupo
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Estudiando los datos de estas tablas de forma global, los Turismos con motor de gasolina anteriores a la norma de emisión Euro 3 prácticamente no podrían circular si quieren tener el mismo volumen de emisiones por unidad que los actuales Euro 6. Sin embargo, los que equipan motor diésel no tendrían ese problema ya que el número de kilómetros obtenido es aceptable para un vehículo de esa antigüedad.

Como se ha visto anteriormente el número de Turismos antiguos con motor de gasolina es muy superior a los que tienen motor de gasóleo por lo que buscando una conclusión del análisis de las emisiones de NO_x, NO, NO₂ y N₂O a la atmósfera, producidas por el uso de los Turismos del parque de automóviles existente en España en el año 2015, en la [Tablas 45, 46, 47 y 48](#) está un resumen donde se ha distinguido entre los vehículos que por antigüedad serían susceptibles de ser catalogados como históricos y los que no. Para ello se han separado en los cuatro grupos definidos, y dentro de cada grupo entre histórico y no histórico. Posteriormente se ha calculado en cada subgrupo el porcentaje que las emisiones suponen sobre el total del grupo, el total del combustible considerado y el total del parque. Por último, se han obtenido las emisiones que tienen los vehículos que podrían ser catalogados como históricos.

NO _x		Gasolina < 2.0 litros		Gasolina > 2.0 litros		Gasóleo < 2.0 litros		Gasóleo > 2.0 litros	
		Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico
Emisiones	T	20.310	27.897	346	2.212	420	99.390	11	10.835
Peso s/ Grupo	%	42,13%	57,87%	13,54%	86,46%	0,42%	99,58%	0,10%	99,90%
Peso s/ Combustible	%	40,01%	54,95%	0,68%	4,36%	0,38%	89,82%	0,01%	9,79%
Peso s/ Total	%	12,58%	17,28%	0,21%	1,37%	0,26%	61,57%	0,007%	6,71%
Turismos históricos		Turismos (Ud.)		6,14%	1.371.598	NO _x (T)		13,06%	21.088
Turismos no históricos		Turismos (Ud.)		93,86%	20.973.034	NO _x (T)		86,94%	140.333

Tabla 45. Emisiones de óxidos de nitrógeno del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

NO		Gasolina < 2.0 litros		Gasolina > 2.0 litros		Gasóleo < 2.0 litros		Gasóleo > 2.0 litros	
		Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico
Emisiones	T	19.498	26.817	332	2.127	374	63.281	9	6.937
Peso s/ Grupo	%	42,10%	57,90%	13,51%	86,49%	0,59%	99,41%	0,14%	99,86%
Peso s/ Combustible	%	39,98%	54,98%	0,68%	4,36%	0,53%	89,63%	0,01%	9,83%
Peso s/ Total	%	16,33%	22,46%	0,28%	1,78%	0,31%	53,01%	0,008%	5,81%
Turismos históricos		Turismos (Ud.)		6,14%	1.371.598	NO (T)		16,93%	20.214
Turismos no históricos		Turismos (Ud.)		93,86%	20.973.034	NO (T)		83,07%	99.162

Tabla 46. Emisiones de monóxido de nitrógeno del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

NO ₂		Gasolina < 2.0 litros		Gasolina > 2.0 litros		Gasóleo < 2.0 litros		Gasóleo > 2.0 litros	
		Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico
Emisiones	T	812	1.079	14	85	46	36.109	1	3.898
Peso s/ Grupo	%	42,94%	57,06%	14,07%	85,93%	0,13%	99,87%	0,03%	99,97%
Peso s/ Combustible	%	40,82%	54,24%	0,70%	4,25%	0,12%	90,15%	0,00%	9,73%
Peso s/ Total	%	1,93%	2,57%	0,03%	0,20%	0,11%	85,88%	0,003%	9,27%
Turismos históricos		Turismos (Ud.)		6,14%	1.371.598	NO2 (T)		2,08%	874
Turismos no históricos		Turismos (Ud.)		93,86%	20.973.034	NO2 (T)		97,92%	41.171

Tabla 47. Emisiones de dióxido de nitrógeno del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

N ₂ O		Gasolina < 2.0 litros		Gasolina > 2.0 litros		Gasóleo < 2.0 litros		Gasóleo > 2.0 litros	
		Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico
Emisiones	kg	66.393	270.575	771	28.490	0	991.397	0	104.944
Peso s/ Grupo	%	19,70%	80,30%	2,64%	97,36%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
Peso s/ Combustible	%	18,13%	73,88%	0,21%	7,78%	0,00%	90,43%	0,00%	9,57%
Peso s/ Total	%	4,54%	18,50%	0,05%	1,95%	0,00%	67,78%	0,000%	7,18%
Turismos históricos		Turismos (Ud.)		6,14%	1.371.598	N2O (kg)		4,59%	67.165
Turismos no históricos		Turismos (Ud.)		93,86%	20.973.034	N2O (kg)		95,41%	1.395.407

Tabla 48. Emisiones de óxido nitroso del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

La conclusión fundamental que se obtiene de este análisis es que el 6,14% de los vehículos expulsan a la atmósfera el 13,06% del total de los óxidos de nitrógeno, el 16,93% del monóxido de nitrógeno, el 2,08% del dióxido de nitrógeno y el 4,59% del óxido nitroso que emite el parque de Turismos en España en 2015, y el 93,86% de los Turismos estudiados emiten el 86,94% de NO_x, el 83,07% de NO, el 97,92% de NO₂ y el 95,41% de N₂O, por lo que el balance final se divide entre los dos grupos, siendo favorable a los Turismos Históricos en el caso de las emisiones de dióxido de nitrógeno y óxido nitroso y desfavorable en los óxidos de nitrógeno y el monóxido de nitrógeno.

Si se comparan los datos reflejados en las [Tablas 45, 46, 47 y 48](#) con los indicados en la [Tabla 27](#) se observa que la parte negativa del balance está en los grupos con motor de gasolina ya que en los que utilizan motor de gasóleo el peso de las emisiones sobre el total está por debajo o muy pareja al peso de los vehículos.

03.03.07. Amoniac.

El amoniaco es un gas incoloro de olor muy penetrante que puede ser considerado perjudicial debido a que el emitido por los gases de escape de los Turismos es un precursor de partículas finas (PM 2.5) que como se verá más adelante son nocivas para la salud.

Las emisiones de amoniaco producidas por los Turismos están concentradas en los vehículos con motor de gasolina con un 93,62% del total y más en concreto en los que tienen un motor inferior a los 2.0 litros con un 83,96% del total (Figura 68), suponiendo estos vehículos dentro del parque de Turismos únicamente el 44,65% y el 40,88% respectivamente. Mientras que los automóviles con motor de gasóleo suponen el 55,35% del parque y emiten solamente el 6,38% del amoniaco.

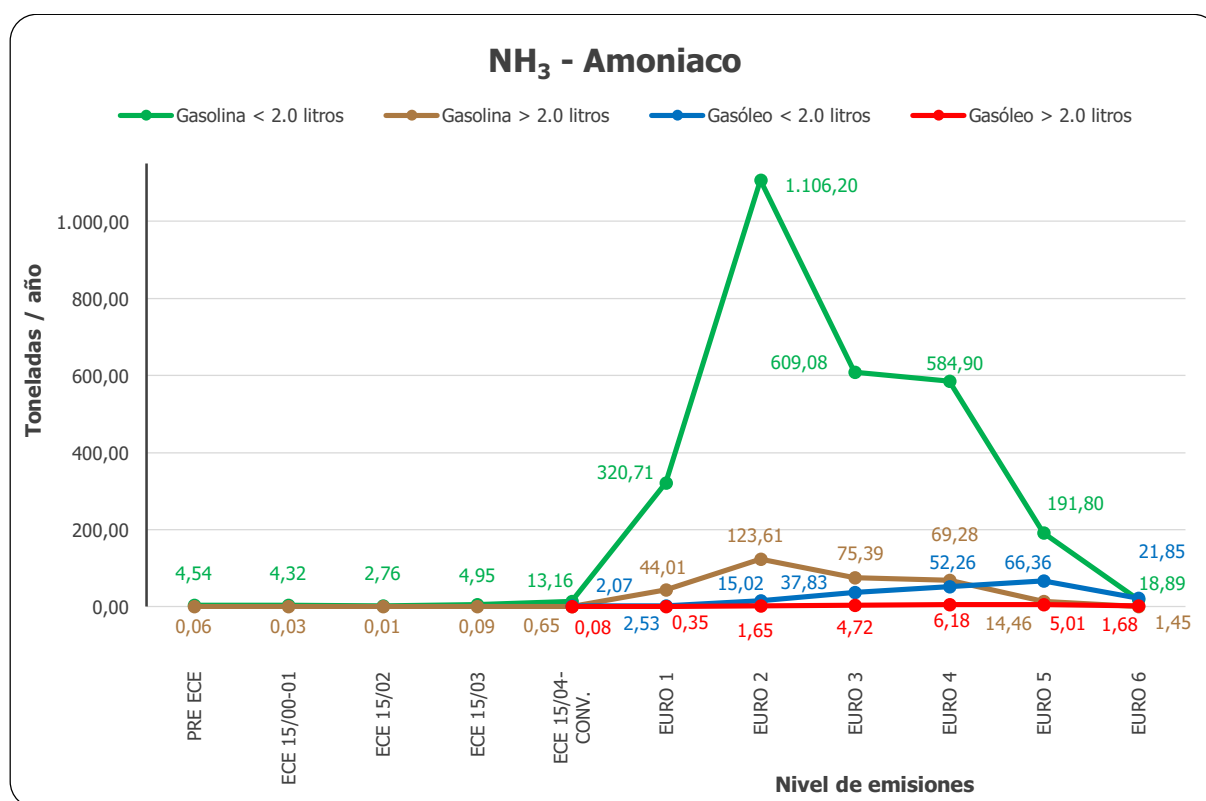


Figura 68. Emisiones totales de amoniaco del Parque de Turismos de España. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Viendo como son esas emisiones en función de la norma que cumplía el vehículo en el momento de su matriculación, se observa que hasta la llegada del Euro 1 las emisiones eran más bien bajas siendo en ese momento cuando se disparan llegando a su tope en los vehículos de gasolina con el Euro 2 y empezando a bajar a partir de ahí, mientras que en los diésel el pico está en el Euro 5.

Si este análisis se traslada de las emisiones totales a las que se producen por vehículo (Figura 69) se observan dos particularidades. En primer lugar, solo existen diferencias entre el combustible utilizado y la antigüedad del vehículo no influyendo en nada la cilindrada del motor, y en segundo lugar, sigue habiendo una diferencia muy importante entre las emisiones de los Turismos con motor de gasolina y los movidos por gasóleo.

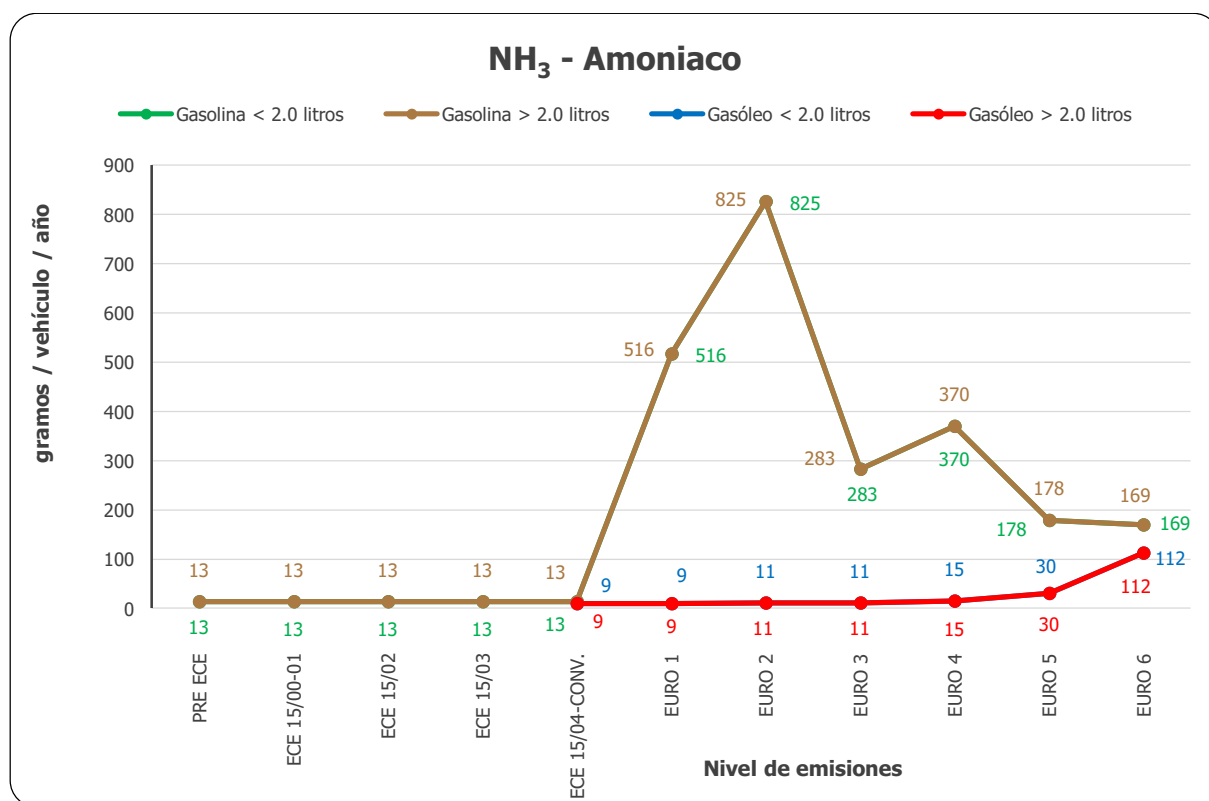


Figura 69. Emisiones de amoniaco del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Dentro de los que equipan motor de gasolina, las emisiones de amoniaco de los automóviles anteriores a las normas Euro son las mismas independientemente de la cilindrada del motor y de la antigüedad del vehículo. Como se había observado en las emisiones totales, la llegada del Euro 1 dispara la cantidad de amoniaco lanzado a la atmósfera, tocando techo con el Euro 2 y luego llevando una tendencia a la baja salvo por un repunte en el Euro 4. Sin embargo, en los Turismos con motor de gasóleo la tendencia ha sido siempre al alza, teniendo unos valores moderados hasta el Euro 5 en que se doblan y el Euro 6 en el que prácticamente se cuadriplan.

Si ahora se traslada el análisis a las emisiones por kilómetro (Figura 70), al tener unas gráficas con las mismas formas que en las emisiones por vehículo, las conclusiones son iguales con la única salvedad que en los vehículos con motor de gasolina no se produce el repunte en el Euro 4.

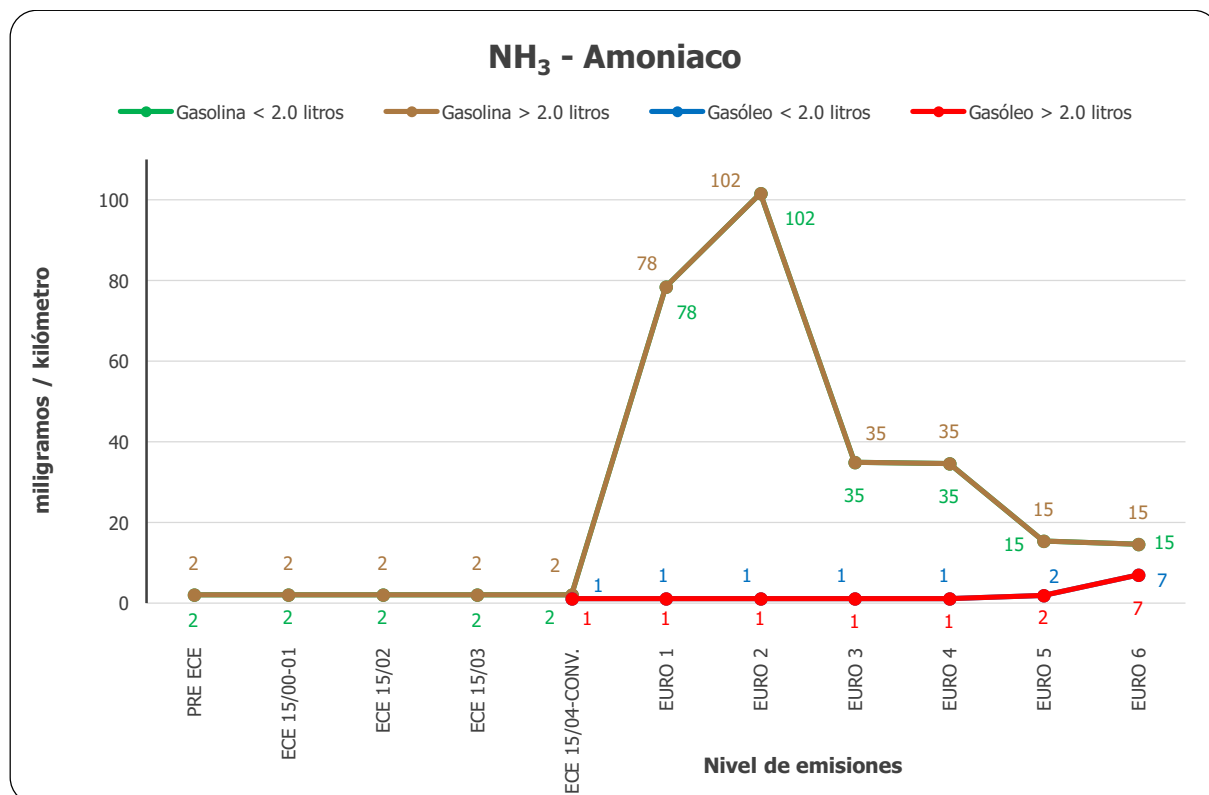


Figura 70. Emisiones de amoníaco del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

En la [Tabla 49](#) se refleja como todo lo analizado influye en los kilómetros que puede recorrer en un año cada uno de los Turismos estudiados para que las emisiones totales que produzca cada uno de ellos sean las mismas dentro de su grupo, independientemente de la fecha de su matriculación, de la tecnología aplicada en su fabricación y en consecuencia de su nivel de emisiones legislado, tomando como referencia los kilómetros que recorren los Turismos Euro 6.

NH ₃	Gasolina < 2.0 litros			Gasolina > 2.0 litros			Gasóleo < 2.0 litros			Gasóleo > 2.0 litros		
	mg/km	%	km	mg/km	%	km	mg/km	%	km	mg/km	%	km
PRE ECE	2,00	730,46%	84.697	2,00	730,46%	84.697						
ECE 15/00-01	2,00	730,46%	84.697	2,00	730,46%	84.697						
ECE 15/02	2,00	730,46%	84.697	2,00	730,46%	84.697						
ECE 15/03	2,00	730,46%	84.697	2,00	730,46%	84.697						
ECE 15/04	2,00	730,46%	84.697	2,00	730,46%	84.697						
Convencional							1,00	700,0%	111.958	1,00	700,0%	111.958
Euro 1	78,38	18,64%	2.161	78,38	18,64%	2.161	1,00	700,0%	111.958	1,00	700,0%	111.958
Euro 2	101,63	14,37%	1.667	101,63	14,37%	1.667	1,00	700,0%	111.958	1,00	700,0%	111.958
Euro 3	34,86	41,90%	4.859	34,86	41,90%	4.859	1,00	700,0%	111.958	1,00	700,0%	111.958
Euro 4	34,66	42,16%	4.888	34,66	42,16%	4.888	1,00	700,0%	111.958	1,00	700,0%	111.958
Euro 5	15,39	94,92%	11.006	15,39	94,92%	11.006	1,90	368,4%	58.925	1,90	368,4%	58.925
Euro 6	14,61	100,00%	11.595	14,61	100,00%	11.595	7,00	100,0%	15.994	7,00	100,0%	15.994

Tabla 49. Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de amoníaco por vehículo dentro de cada grupo
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Que los vehículos actuales emitan una cantidad superior de amoniaco por kilómetro implica que los anteriores a las normas Euro tengan que recorrer un numero elevadísimo de kilómetros al año para alcanzar el mismo nivel de NH₃ emitido a la atmósfera, y únicamente tendrían reducido su número de kilómetros los Turismos con motor de gasolina matriculados según las prescripciones de las normas Euro anteriores al año 2011 (Euro 5).

Como se ha visto anteriormente el número de Turismos antiguos con motor de gasolina es muy superior a los que tienen motor de gasóleo por lo que, buscando una conclusión del análisis de las emisiones de amoniaco a la atmósfera, producidas por el uso de los Turismos del parque de automóviles existente en España en el año 2015, en la [Tabla 50](#) está un resumen donde se ha distinguido entre los vehículos que por antigüedad serían susceptibles de ser catalogados como históricos y los que no. Para ello se han separado en los cuatro grupos definidos, y dentro de cada grupo entre histórico y no histórico. Posteriormente se ha calculado en cada subgrupo el porcentaje que las emisiones suponen sobre el total del grupo, el total del combustible considerado y el total del parque. Por último, se han obtenido las emisiones que tienen los vehículos que podrían ser catalogados como históricos.

NH ₃		Gasolina < 2.0 litros		Gasolina > 2.0 litros		Gasóleo < 2.0 litros		Gasóleo > 2.0 litros	
		Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico
Emisiones	T	16,81	2.844,48	0,20	328,86	0,73	197,19	0,01	19,65
Peso s/ Grupo	%	0,59%	99,41%	0,06%	99,94%	0,37%	99,63%	0,06%	99,94%
Peso s/ Combustible	%	0,53%	89,16%	0,01%	10,31%	0,33%	90,63%	0,01%	9,03%
Peso s/ Total	%	0,49%	83,47%	0,01%	9,65%	0,02%	5,79%	0,000%	0,58%
Turismos históricos		Turismos (Ud.)		6,14%	1.371.598	NH ₃ (T)		0,52%	17,74
Turismos no históricos		Turismos (Ud.)		93,86%	20.973.034	NH ₃ (T)		99,48%	3.390,18

Tabla 50. Emisiones de amoniaco del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

La conclusión fundamental que se obtiene de este análisis es que el 6,14% de los vehículos expulsan a la atmósfera el 0,52% del total de amoniaco, y el 93,86% de los Turismos estudiados emiten el 99,48%, por lo que el balance final es muy favorable para los vehículos que por antigüedad podrían catalogarse como históricos.

Además, si se comparan los datos reflejados en la [Tabla 50](#) con los indicados en la [Tabla 27](#) se observa que este balance tan positivo para los vehículos históricos, lo es en todos los grupos.

03.03.08. Dióxido de azufre.

El azufre que contienen las gasolinas y los gasóleos disminuye la eficacia de los dispositivos de tratamiento de los gases de escape de los vehículos (catalizadores), por lo que una disminución de su contenido mejorara el rendimiento de las medidas anticontaminación introducidas en los Turismos a lo largo de los años. La Directiva 2003/17/CE [208] impuso un contenido máximo de azufre en estos combustibles de 10 mg/kg con el fin de disminuir los efectos perjudiciales que este agente químico tiene para el medio ambiente. Esta medida ha tenido un efecto muy positivo cayendo drásticamente las emisiones de dióxido de azufre debidas al transporte a partir de su aplicación.

El SO₂ es un gas incoloro de fuerte olor que se forma por la utilización de combustibles fósiles ricos en azufre en los motores de los automóviles. Afecta al sistema respiratorio empeorando el asma, las bronquitis y las infecciones, y al ser emitido a la atmósfera y reaccionar con el agua forma ácido sulfúrico, uno de los principales causantes de la lluvia ácida.

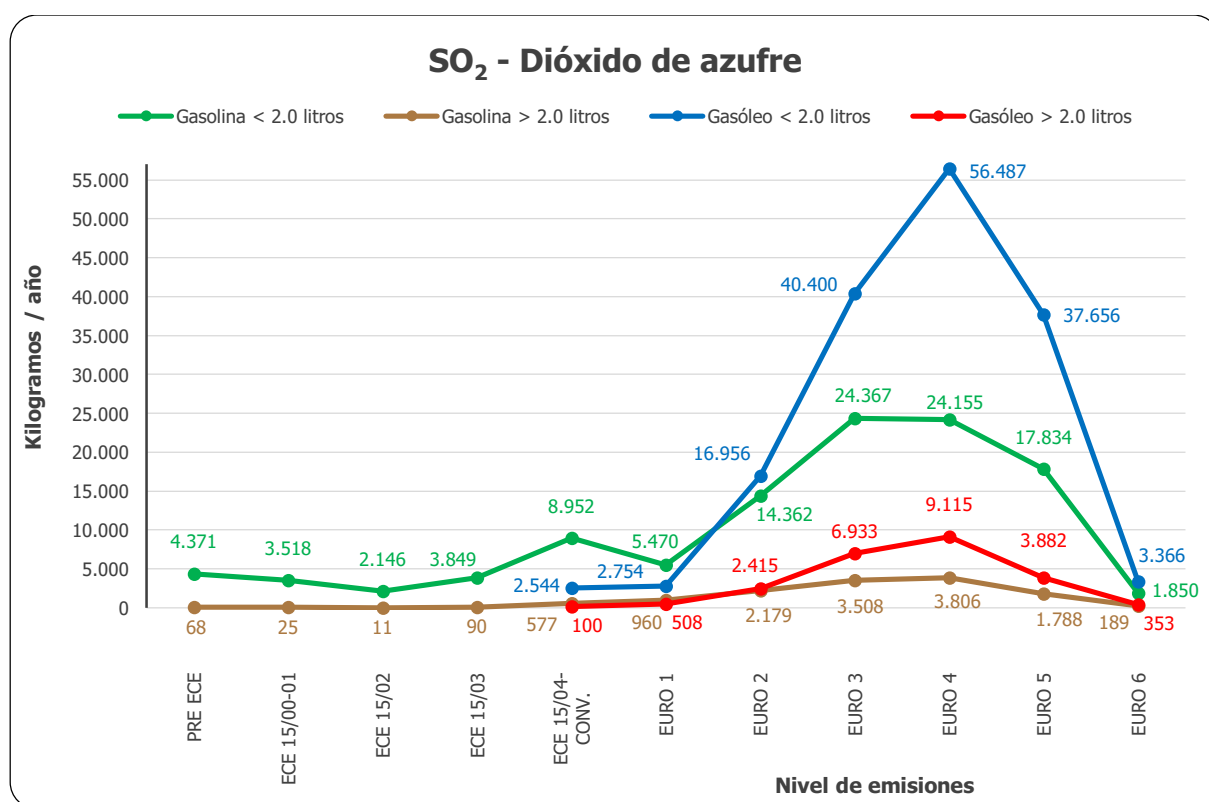


Figura 71. Emisiones totales de dióxido de azufre del Parque de Turismos de España. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Las emisiones de dióxido de azufre producidas por los Turismos están concentradas en los vehículos con menor cilindrada (< 2.0 litros) con un 88,13% del total de las emisiones de este agente contaminante,

repartidas con un 52,08% para los que utilizan un motor de gasóleo y un 36,05% para los movidos por un motor de gasolina (Figura 71), contribuyendo estos vehículos dentro del parque de Turismos con el 90,79% del total (49,91% y 40,88% respectivamente), mientras que los automóviles con motor de gasóleo y de gasolina de mayor cilindrada (> 2.0 litros) suponen el 5,44% y el 3,77% del parque y emiten el 7,58% y el 4,29%. Por lo que en principio las emisiones de dióxido de azufre van bastante parejas al número de vehículos.

Si se observan las emisiones en función de la norma que cumplía el vehículo en el momento de su matriculación, se concentran en los que cumplen Euro 3, 4 y 5 con el 74,76% que a su vez representan el 69,18% del parque de Turismos, también bastante parejos ambos datos.

Trasladando el análisis a las emisiones totales a las que se producen por vehículo (Figura 72) se observa lo contrario que se había visto en la gráfica anterior, los vehículos con mayor cilindrada (> 2.0 litros) tienen unas emisiones superiores a los de menor cilindrada (< 2.0 litros), tanto en un combustible como en el otro. Por otro lado, también se aprecia que la tendencia es la de ir reduciendo las emisiones con el avance las normas anticontaminación hasta llegar al Euro 1, momento en el que empieza una progresión ascendente llegando a sus máximos valores, tanto en gasolina como en gasóleo y en todas las cilindradas, con el Euro 5 y el Euro 6.

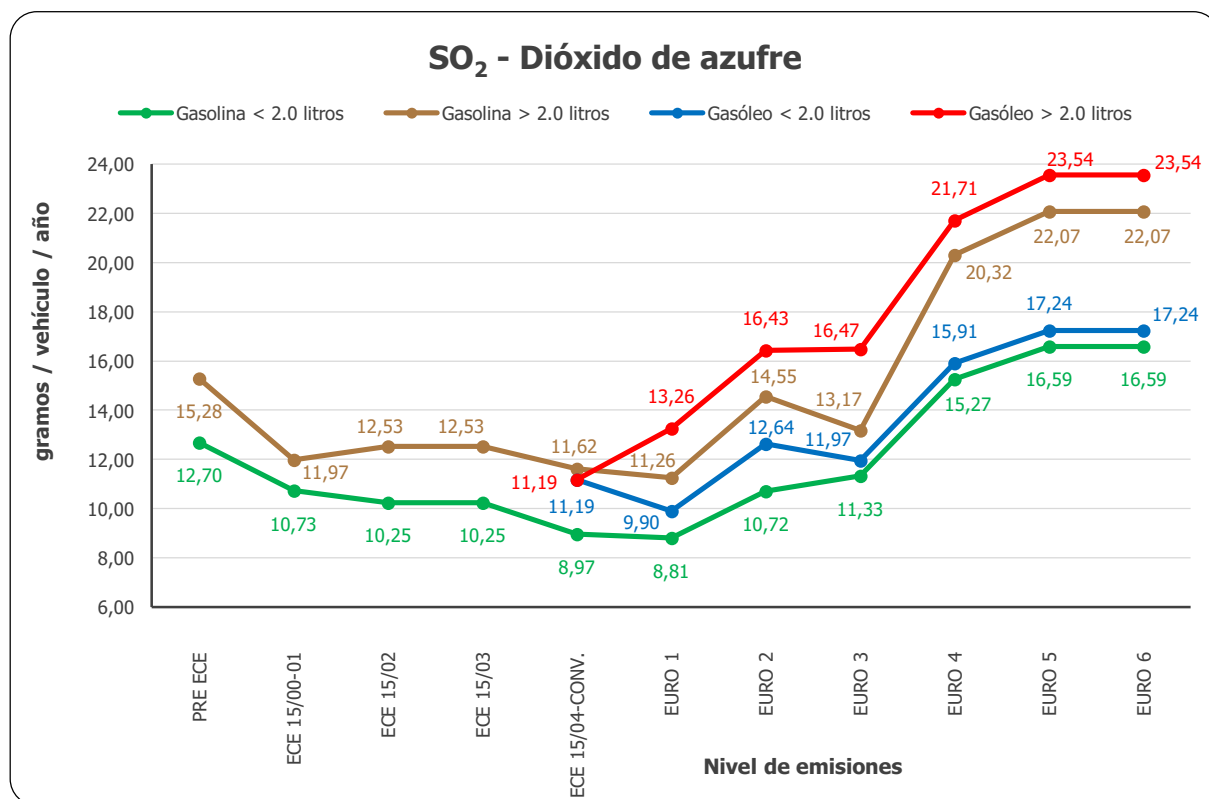


Figura 72. Emisiones de dióxido de azufre del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Esto puede ser debido a que en el estudio se ha considerado que los vehículos más nuevos recorren más kilómetros que los antiguos, por lo que se hace necesario realizar el análisis de las emisiones por kilómetro (Figura 73). En esta gráfica ya no existen dudas de que los vehículos con cilindrada mayor de 2.0 litros, independientemente del combustible que utilicen, tienen un nivel de emisiones de dióxido de azufre superior a los Turismos de menor cilindrada. Por otra parte, a la hora de analizar las emisiones en función de la tecnología del vehículo hay que distinguir por tipo de combustible, así en los vehículos con motor de gasolina se empieza con unos valores elevados para los anteriores a la implantación del Reglamento número 15 y a partir de ahí la evolución sufre altibajos, pero con valores muy similares. Sin embargo, en los Turismos diésel hay que distinguir en función de la cilindrada, empiezan todos con las normas anteriores al Euro 1 con el mismo valor y a partir de este se mantiene con una cierta estabilidad, más alto para los de mayor cilindrada y más bajo para los de menor.

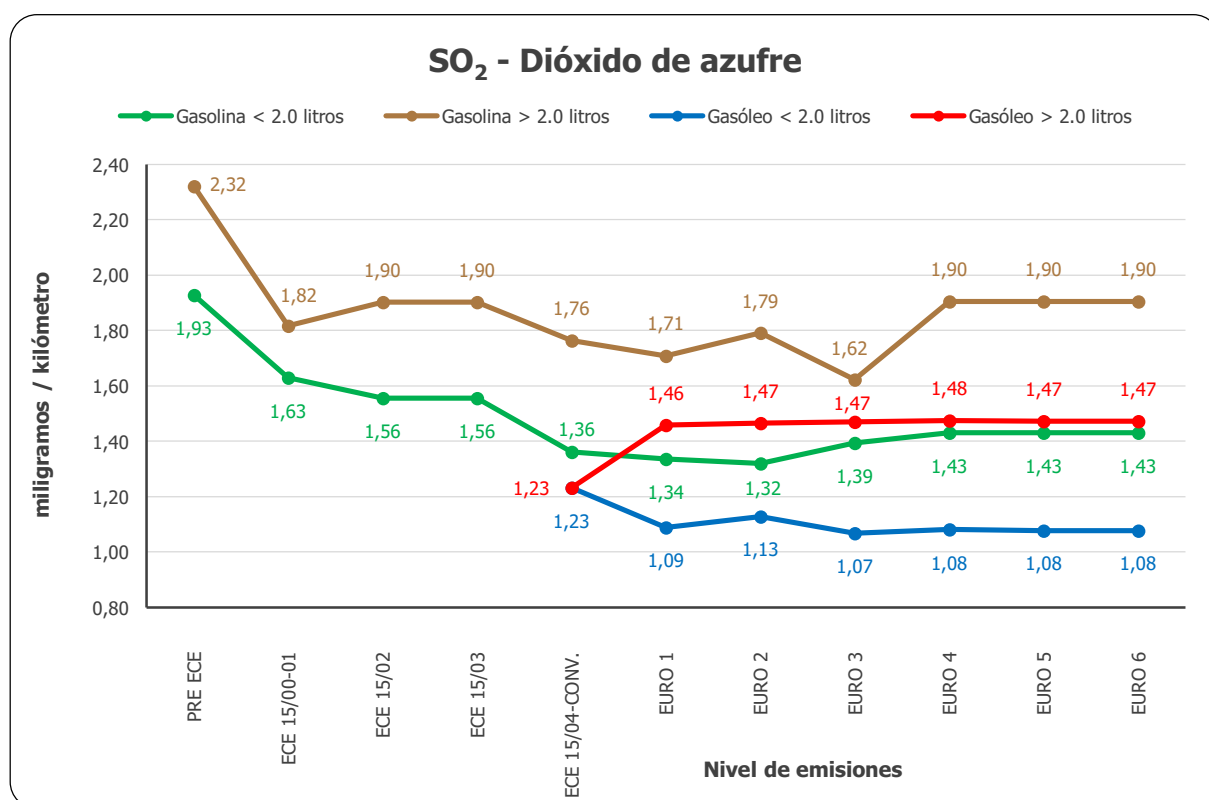


Figura 73. Emisiones de dióxido de azufre del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

En la Tabla 51 se refleja como todo lo analizado influye en los kilómetros que puede recorrer en un año cada uno de los Turismos estudiados para que las emisiones totales que produzca cada uno de ellos sean las mismas dentro de su grupo, independientemente de la fecha de su matriculación, de la tecnología aplicada en su fabricación y en consecuencia de su nivel de emisiones legislado, tomando como referencia los kilómetros que recorren los Turismos Euro 6 que son los únicos que actualmente cumplen la normativa necesaria para poderse matricular en España.

Que las emisiones por vehículo sean muy parejas independientemente de su fecha de matriculación y en consecuencia de la norma anticontaminación que debe cumplir, implica que los kilómetros que debería recorrer en un año para emitir la misma cantidad de dióxido de azufre también sean muy similares, lo que redunda en beneficio de los Turismos antiguos ya que en ellos se consideró inicialmente un menor número de kilómetros anuales recorridos y con los resultados obtenidos en la [Tabla 51](#) todos tendrían que recorrer más kilómetros de los inicialmente previstos.

SO ₂	Gasolina < 2.0 litros			Gasolina > 2.0 litros			Gasóleo < 2.0 litros			Gasóleo > 2.0 litros		
	mg/km	%	km	mg/km	%	km	mg/km	%	km	mg/km	%	km
PRE ECE	1,93	74,24%	8.609	2,32	82,07%	9.517						
ECE 15/00-01	1,63	87,85%	10.187	1,82	104,74%	12.145						
ECE 15/02	1,56	91,98%	10.665	1,90	100,08%	11.605						
ECE 15/03	1,56	91,98%	10.665	1,90	100,08%	11.605						
ECE 15/04	1,36	105,16%	12.194	1,76	107,91%	12.512						
Convencional							1,23	87,56%	14.005	1,23	119,55%	19.121
Euro 1	1,34	107,07%	12.415	1,71	111,40%	12.916	1,09	98,97%	15.828	1,46	100,89%	16.136
Euro 2	1,32	108,46%	12.576	1,79	106,28%	12.323	1,13	95,53%	15.280	1,47	100,41%	16.060
Euro 3	1,39	102,61%	11.898	1,62	117,37%	13.609	1,07	100,95%	16.147	1,47	100,12%	16.013
Euro 4	1,43	100,00%	11.595	1,90	100,00%	11.595	1,08	99,76%	15.955	1,48	99,80%	15.962
Euro 5	1,43	100,00%	11.595	1,90	100,00%	11.595	1,08	100,00%	15.994	1,47	100,00%	15.994
Euro 6	1,43	100,00%	11.595	1,90	100,00%	11.595	1,08	100,00%	15.994	1,47	100,00%	15.994

Tabla 51. Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de dióxido de azufre por vehículo dentro de cada grupo
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Trasladando los resultados obtenidos del análisis de las emisiones de dióxido de azufre a la totalidad del parque de Turismos existente en España en el año 2015, distinguiendo entre los vehículos que por antigüedad serían susceptibles de ser catalogados como históricos y los que no, se obtienen los resultados reflejados en la [Tabla 52](#), donde se ha dividido en los cuatro grupos definidos, y dentro de cada grupo entre histórico y no histórico. Posteriormente se ha calculado en cada subgrupo el porcentaje que las emisiones suponen sobre el total del grupo, el total del combustible considerado y el total del parque. Por último, se han obtenido las emisiones que tienen los vehículos que podrían ser catalogados como históricos.

SO ₂		Gasolina < 2.0 litros		Gasolina > 2.0 litros		Gasóleo < 2.0 litros		Gasóleo > 2.0 litros	
		Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico
Emisiones	kg	14.053	96.820	197	13.003	893	159.270	14	23.292
Peso s/ Grupo	%	12,67%	87,33%	1,49%	98,51%	0,56%	99,44%	0,06%	99,94%
Peso s/ Combustible	%	11,33%	78,03%	0,16%	10,48%	0,49%	86,81%	0,01%	12,70%
Peso s/ Total	%	4,57%	31,48%	0,06%	4,23%	0,29%	51,79%	0,005%	7,57%
Turismos históricos		Turismos (Ud.)		6,14%	1.371.598	SO ₂ (kg)		4,93%	15.157
Turismos no históricos		Turismos (Ud.)		93,86%	20.973.034	SO ₂ (kg)		95,07%	292.386

Tabla 52. Emisiones de dióxido de azufre del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

La conclusión de este análisis es que el 6,14% de los vehículos expulsan a la atmósfera el 4,93% del total de dióxido de azufre, y el 93,86% de los Turismos estudiados emiten el 95,07%, resultados que confirman todo el análisis que se ha venido realizando de este agente contaminante donde se ha visto que las emisiones son muy similares para todos los vehículos estudiados, dependiendo por tanto más de la composición del combustible que de la tecnología aplicada en la fabricación del Turismo, lo que implica que los vehículos susceptibles de ser catalogados como históricos en función de su antigüedad son iguales de emisores de dióxido de azufre, o incluso un poco menos, que los Turismos actuales.

Finalmente comparando los datos reflejados en la [Tabla 52](#) con los indicados en la [Tabla 27](#) se reitera lo expresado anteriormente.

03.03.09. Partículas en suspensión con diámetros $\leq 2,5\mu$ y $\leq 10\mu$, partículas en suspensión por escape, carbono elemental y materia orgánica.

Uno de los principales agentes contaminantes que emiten los vehículos son las partículas en suspensión ya que afectan a las personas más que cualquier otro contaminante, aumentando el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares y respiratorias, así como cáncer de pulmón. Dentro de todas las partículas las más preocupantes son las que tienen un diámetro aerodinámico de 10 micras o menos debido a que entran en los pulmones y en el torrente sanguíneo a través de la garganta y de la nariz.

Las partículas, formadas por carbono elemental (EC), materia orgánica (OM), azufres del combustible, gases presentes en el aire o restos de aceite, se generan en el interior de un motor debido a una combustión incompleta fundamentalmente por una falta de oxígeno, provocando que existan hidrocarburos sin oxidar que tienden a agruparse formando hollín. Este hollín se percibe al mirar el humo que emite el vehículo por el tubo de escape siendo más visible en los vehículos con motor diésel debido a que este combustible está formado por cadenas de hidrocarburos más pesadas que la gasolina.

El Manual de procedimiento de inspección de estaciones ITV [\[59\]](#) establece un procedimiento para controlar la opacidad de los humos emitidos por los Turismos con motor de encendido por compresión matriculados a partir del 1 de enero de 1980. Durante la prueba se controla que el coeficiente máximo de absorción (nivel de opacidad) no supere el valor indicado por el fabricante o en su defecto los valores máximos establecidos en función de la tecnología aplicada en la fabricación del vehículo. Debido a esta prueba obligatoria las partículas en suspensión son el agente contaminante más controlado de todos los que emite un vehículo de encendido por compresión a la atmósfera.

La aplicación informática COPERT 4 ha devuelto valores de las partículas en suspensión de 2,5 y 10 micras, las emitidas por el tubo de escape, así como de las emisiones de carbono elemental y materia orgánica, por lo que estos cinco agentes contaminantes son analizados en conjunto al estar estrechamente relacionados.

Analizando las emisiones totales de estos contaminantes ([Figuras 74, 75, 76, 77 y 78](#)) se observa que la forma de todas las gráficas son similares y teniendo en común que los vehículos con motor de gasóleo y cilindrada menor de 2.0 litros, son el grupo de vehículos que produce la mayoría de las emisiones contaminantes, suponiendo el 49,91% del parque de Turismos existe en España en 2015 y emitiendo a la atmósfera el 80,25% de $PM_{2,5}$, el 76,51% de PM_{10} , el 87,61% de PM_{exhaust} , el 89,21% de EC y el 82,63% de OM.

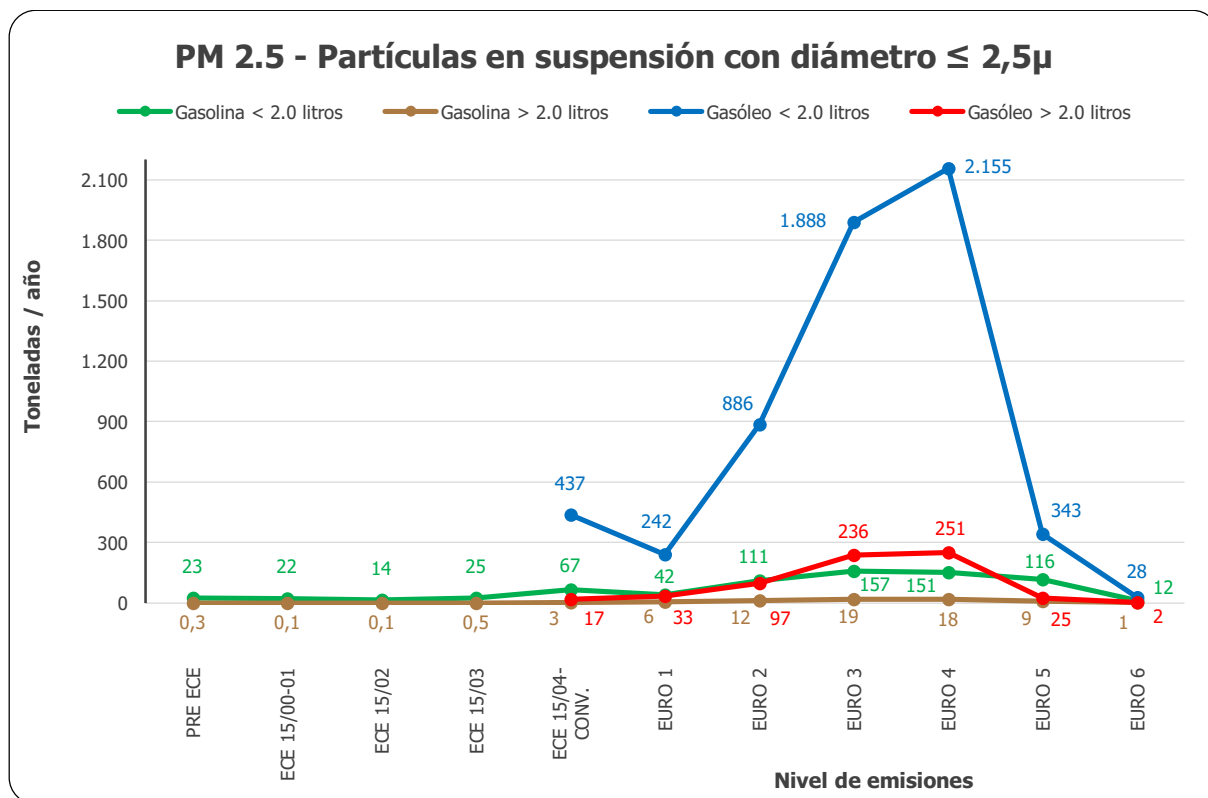


Figura 74. Emisiones totales de partículas en suspensión con $\phi \leq 2,5\mu$ del Parque de Turismos de España. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

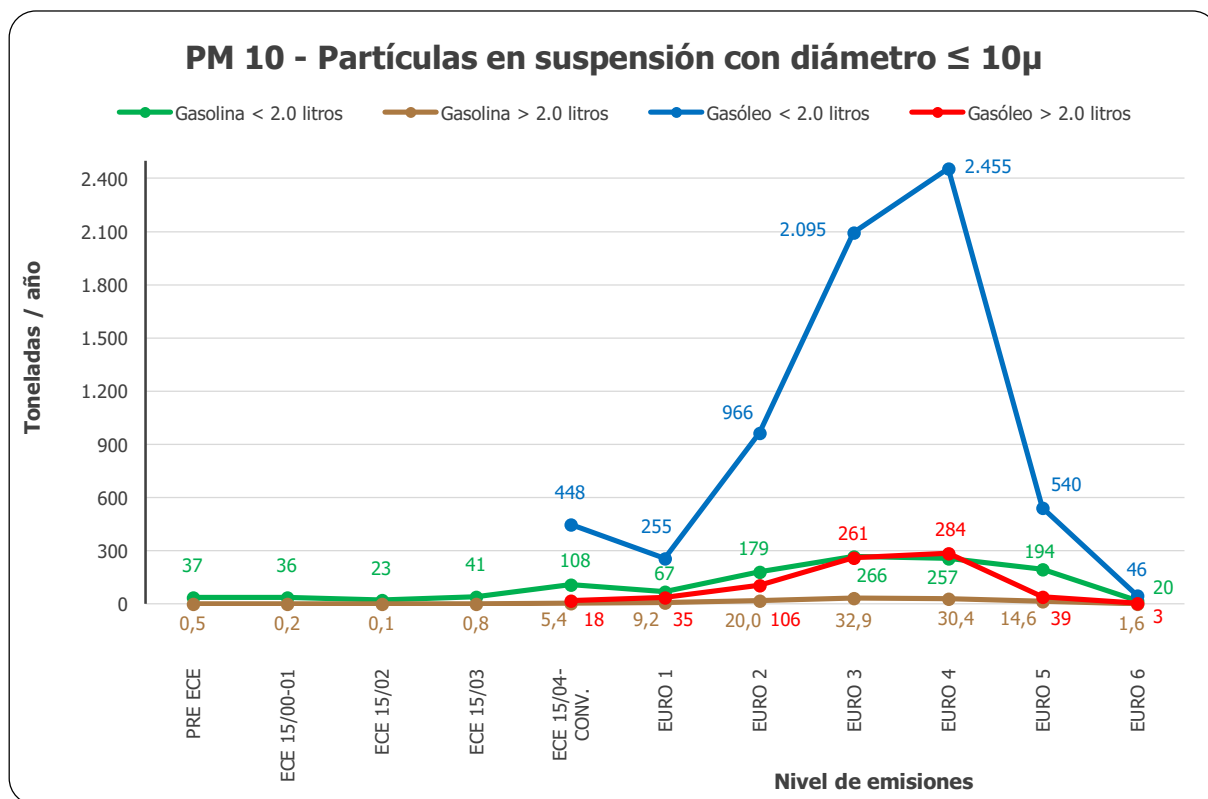


Figura 75. Emisiones totales de partículas en suspensión con $\phi \leq 10\mu$ del Parque de Turismos de España. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

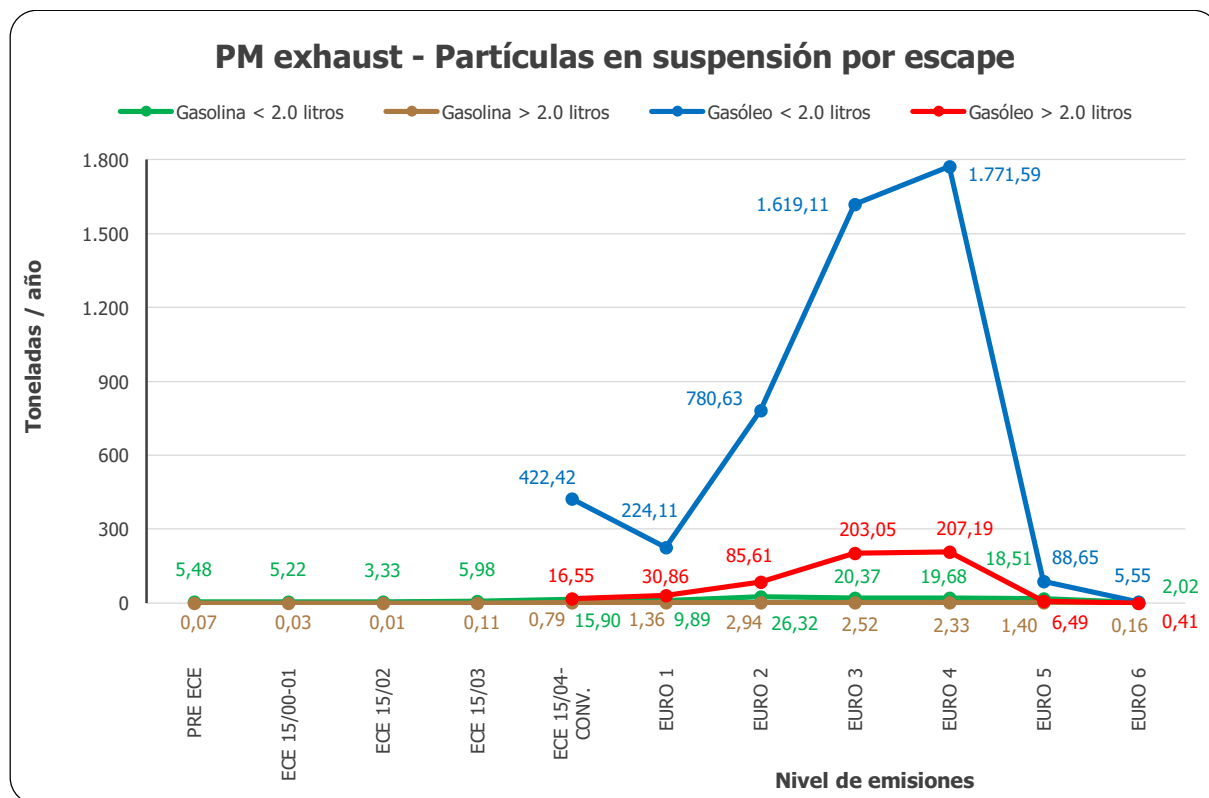


Figura 76. Emisiones totales de partículas en suspensión por escape del Parque de Turismos de España. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

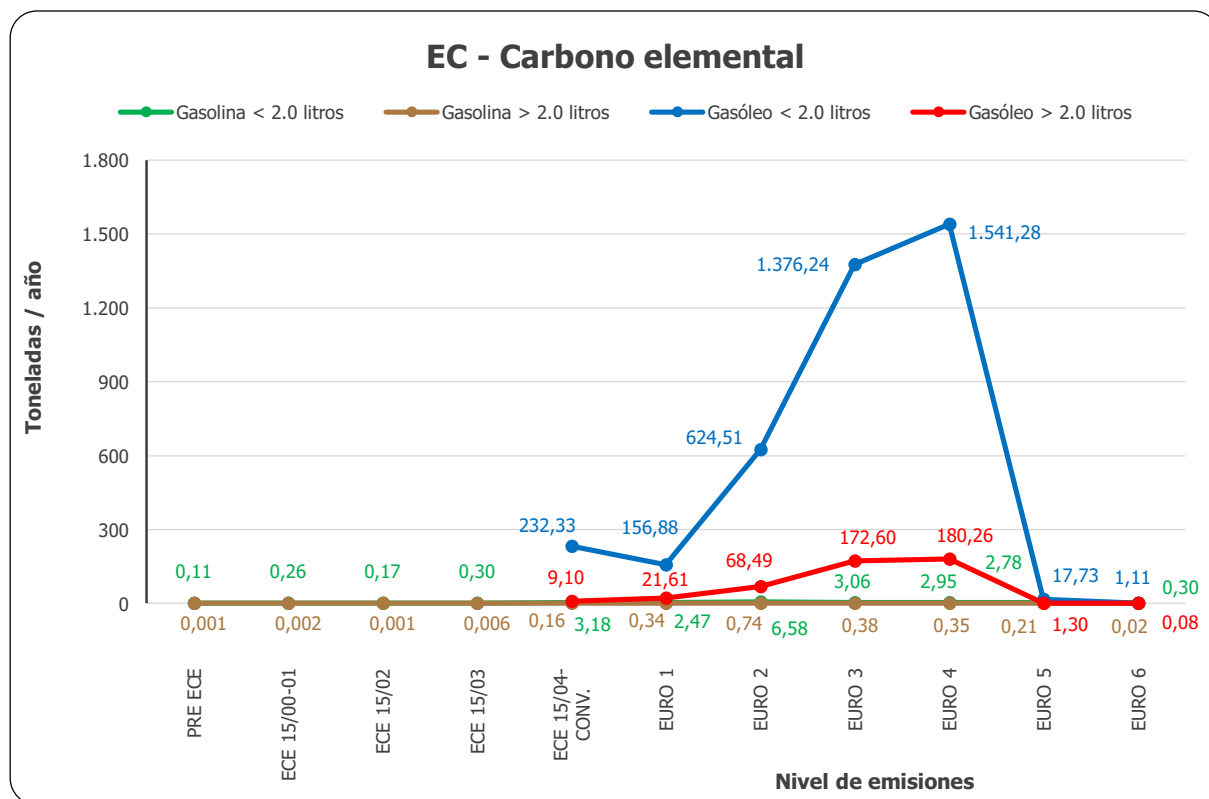


Figura 77. Emisiones totales de carbono elemental del Parque de Turismos de España. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

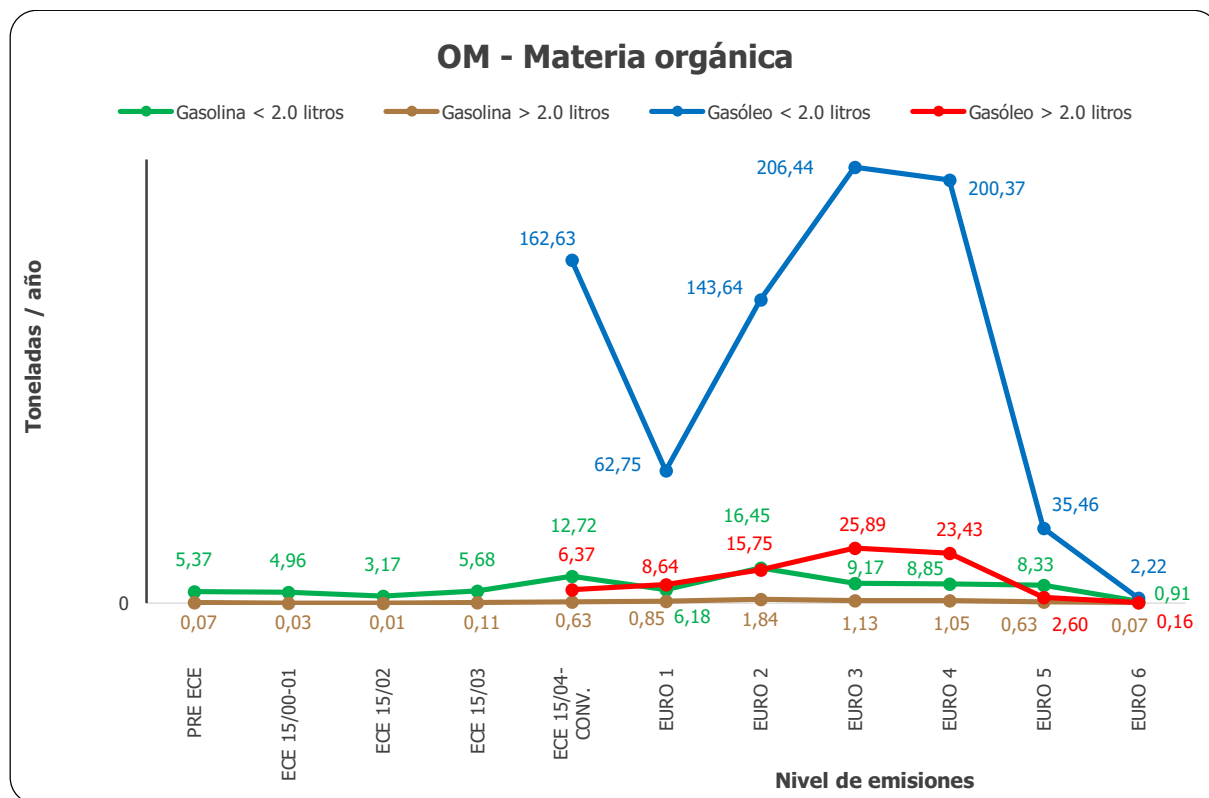


Figura 78. Emisiones totales de materia orgánica del Parque de Turismos de España. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Si a este grupo se le une el resto de Turismos con motor de gasóleo se obtiene que el 55,35% del parque emite a la atmósfera el 89,13% de $PM_{2,5}$, el 84,90% de PM_{10} , el 97,42% de PM_{exhaust} , el 99,45% de EC y el 91,04% de OM. Por lo que a la vista de los datos obtenidos se puede concluir que la emisión de partículas debido a la circulación de los Turismos en España está producida en casi su totalidad por los vehículos equipados con un motor que utiliza como combustible el gasóleo.

Si el análisis se realiza comparando las emisiones anuales por vehículo (Figuras 79, 80, 81, 82 y 83) se sigue obteniendo que los vehículos diésel son más productores de partículas que los vehículos gasolina. Pero aun así, el estudio en este caso es necesario hacerlo por combustible, debido a que su comportamiento en el tiempo, en función de la legislación aplicable en su homologación, ha sido completamente distinto.

En los Turismos con motor de gasolina los valores de emisión de partículas en suspensión ($PM_{2,5}$, PM_{10} , PM_{exhaust}) que se obtienen son iguales en todos los vehículos matriculados antes de 1997, año en que entro en vigor la norma Euro 2. A partir de esa fecha crecieron, después bajaron con el Euro 3 y han vuelto a subir con el Euro 4, 5 y 6. Este aumento puede ser debido a que los fabricantes, buscando un mejor rendimiento de los motores, han conseguido reducir los consumos y las emisiones de monóxido de carbono y dióxido de carbono, a costa de aumentar la compresión de los cilindros y mejorar la estratificación del combustible poniendo más cantidad cerca de las bujías, lo que ha provocado, además de un aumento de la

temperatura, que queden más productos sin reaccionar dando lugar a una mayor producción de cenizas, las cuales no tienen filtros antipartículas que las depuren, ya que históricamente no se ha obligado a estos vehículos a tenerlos porque prácticamente nunca han sido emisores importantes de partículas en suspensión.

Por su parte los Turismos con motor de gasóleo han seguido una evolución distinta, empezaron con valores elevados antes de las normas Euro, con el Euro 1, 2 y 3 han ido bajando de forma considerable, teniendo un pequeño repunte con el Euro 4 y un descenso muy importante a partir del Euro 5 que obliga a los fabricantes a la instalación en todos los Turismos de filtros antipartículas que retienen una buena parte de las partículas sólidas en suspensión evitando que se emitan a la atmósfera.

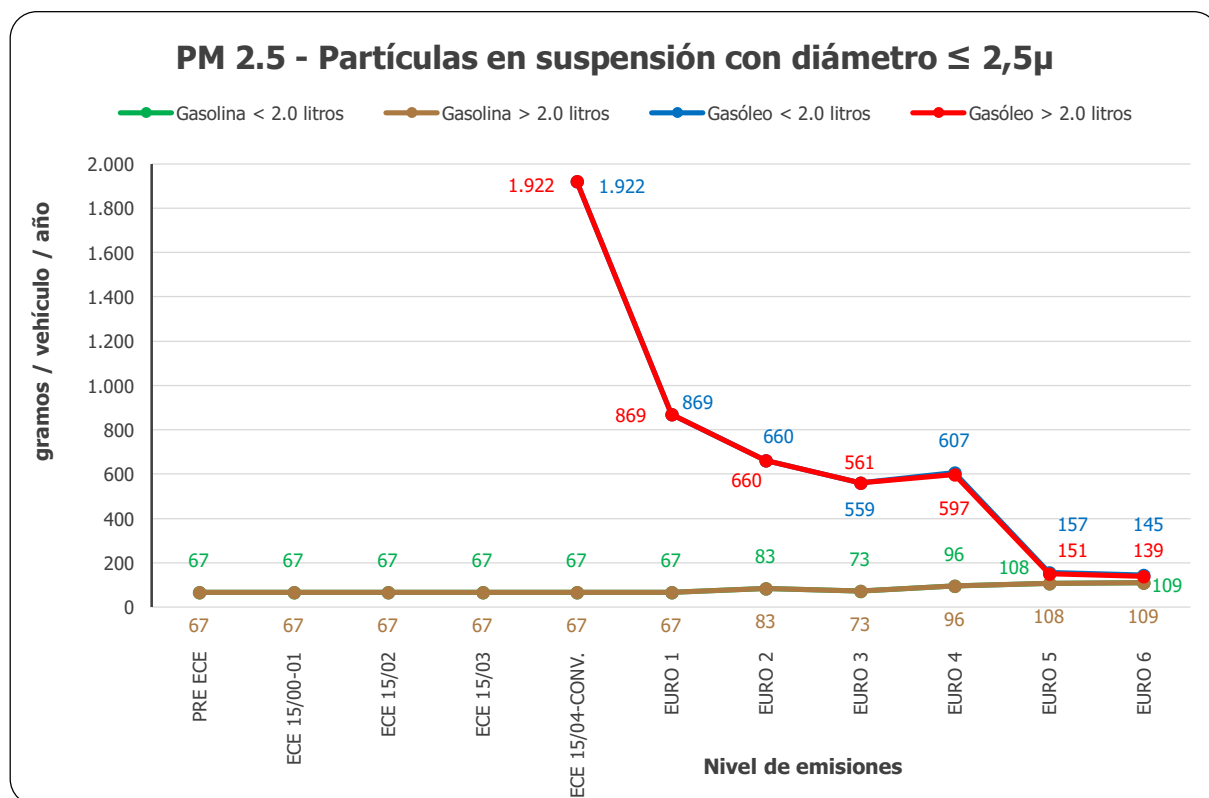


Figura 79. Emisiones de partículas en suspensión con $\phi \leq 2,5\mu$ del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

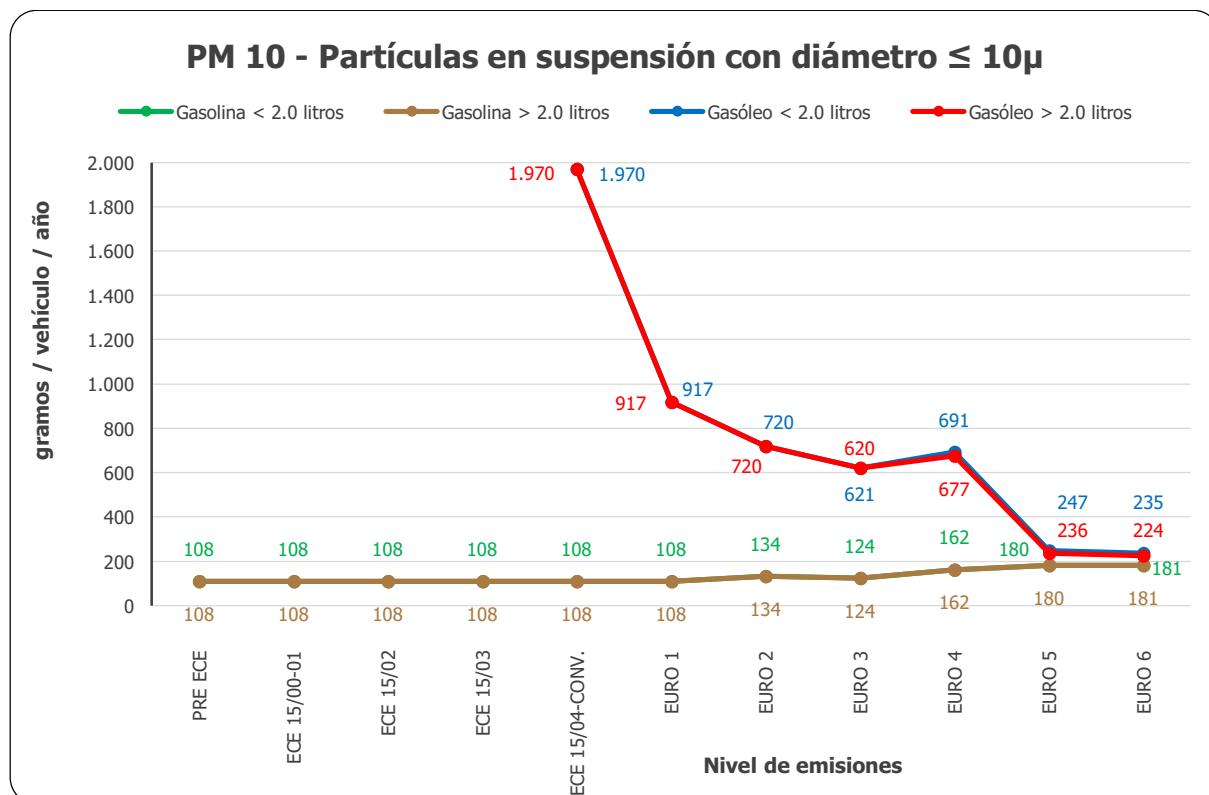


Figura 80. Emisiones de partículas en suspensión con $\phi \leq 10\mu$ del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

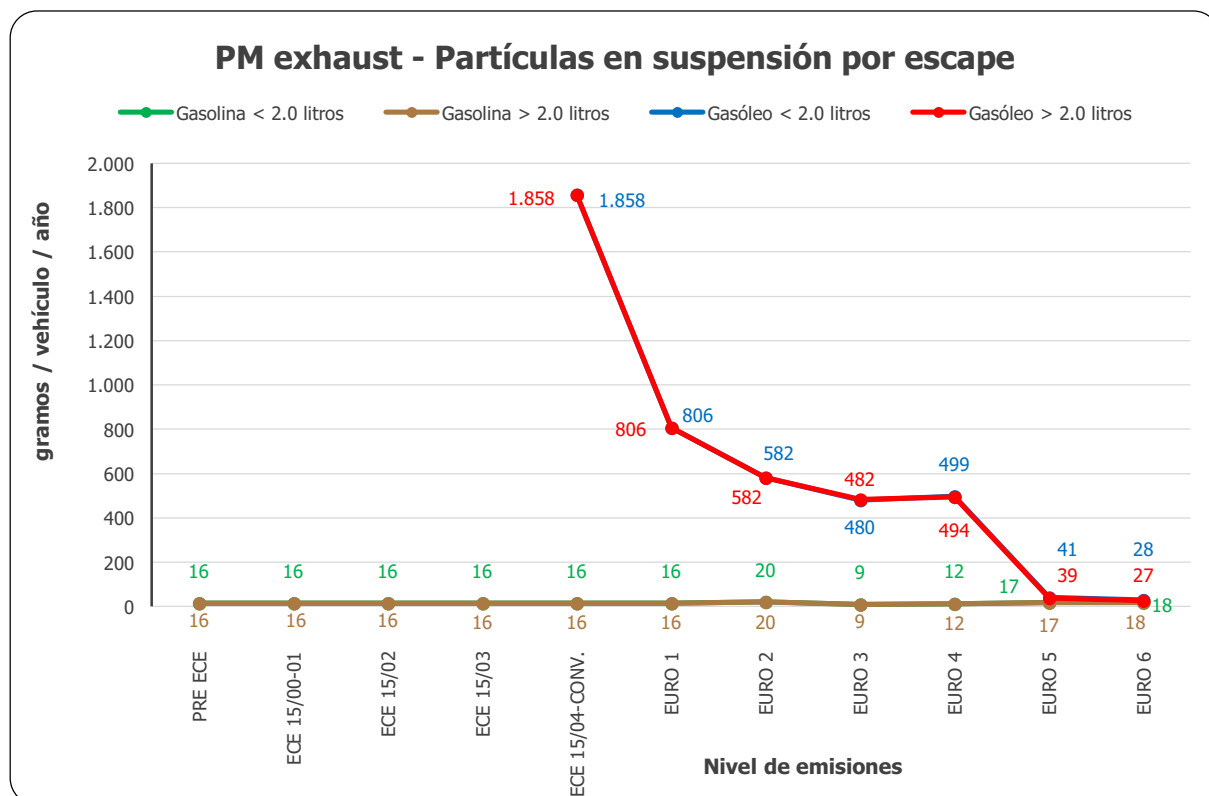


Figura 81. Emisiones de partículas en suspensión por escape del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

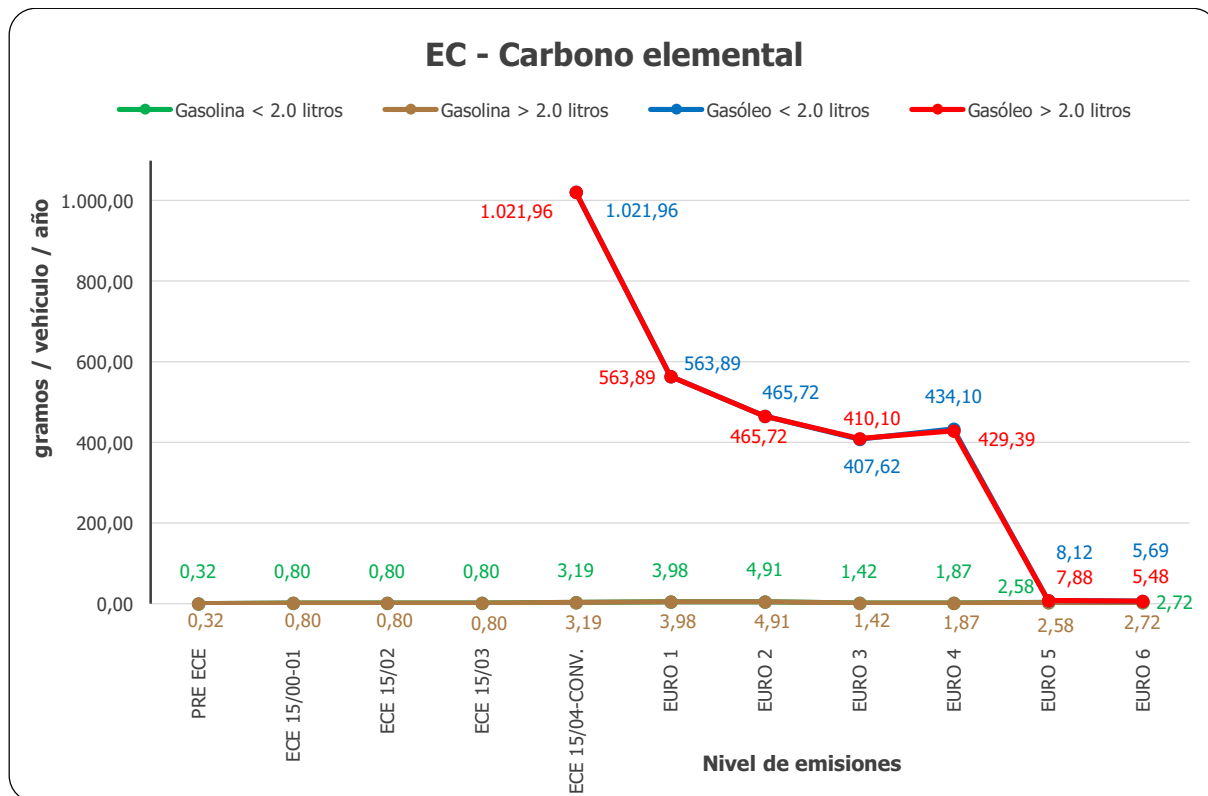


Figura 82. Emisiones de carbono elemental del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

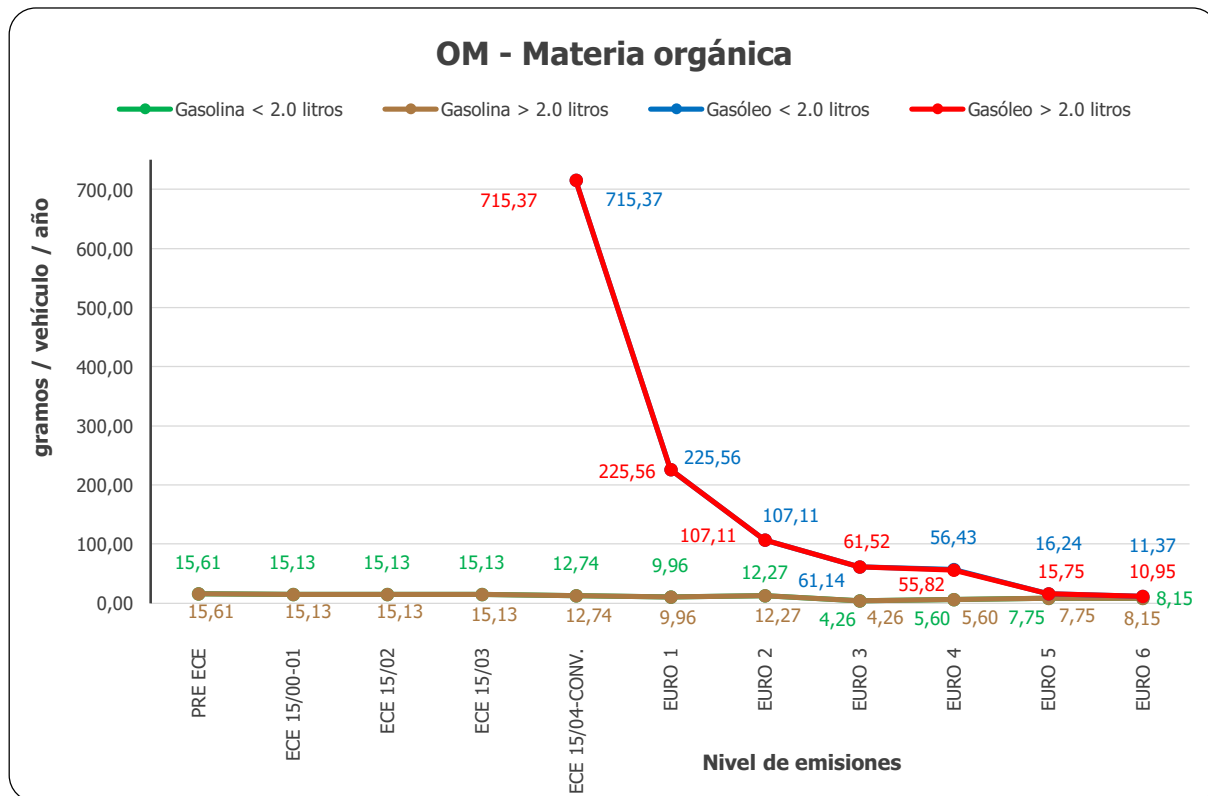


Figura 83. Emisiones de materia orgánica del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Las últimas gráficas a analizar de las partículas en suspensión son las reflejadas en las Figuras 84, 85, 86, 87 y 88 que representan las emisiones por kilómetro recorrido de $PM_{2.5}$, PM_{10} , PM_{exhaust} , EC y OM. En ellas, como en el caso de las emisiones por vehículo, se hace necesario realizar un análisis independiente para cada uno de los dos combustibles utilizados.

En los Turismos con motor de gasolina, para los cinco agentes contaminantes, se obtienen valores independientes de la cilindrada del motor, variando exclusivamente en función de la fecha de matriculación y en consecuencia de la normativa anticontaminación aplicada. Los valores de emisión de partículas en suspensión $PM_{2.5}$, PM_{10} y PM_{exhaust} son iguales en todos los vehículos hasta llegar al Euro 2, con el Euro 3 y Euro 4 disminuyen levemente, volviendo a aumentar con el Euro 5 y Euro 6, aunque sin llegar a los primeros.

El Carbono elemental ha tenido una tendencia alcista desde el principio hasta llegar a los niveles Euro 1 y Euro 2 que marcan el máximo, descendiendo bastante con Euro 3 y Euro 4 y volviendo a subir un poco con Euro 5 y Euro 6. Sin embargo, la materia orgánica marca el máximo con los Turismos anteriores al Reglamento número 15, teniendo a partir de ahí una curva descendente hasta llegar a los niveles Euro 3 y Euro 4 que son el mínimo y teniendo un pequeño repunte con el Euro 5 y el Euro 6.

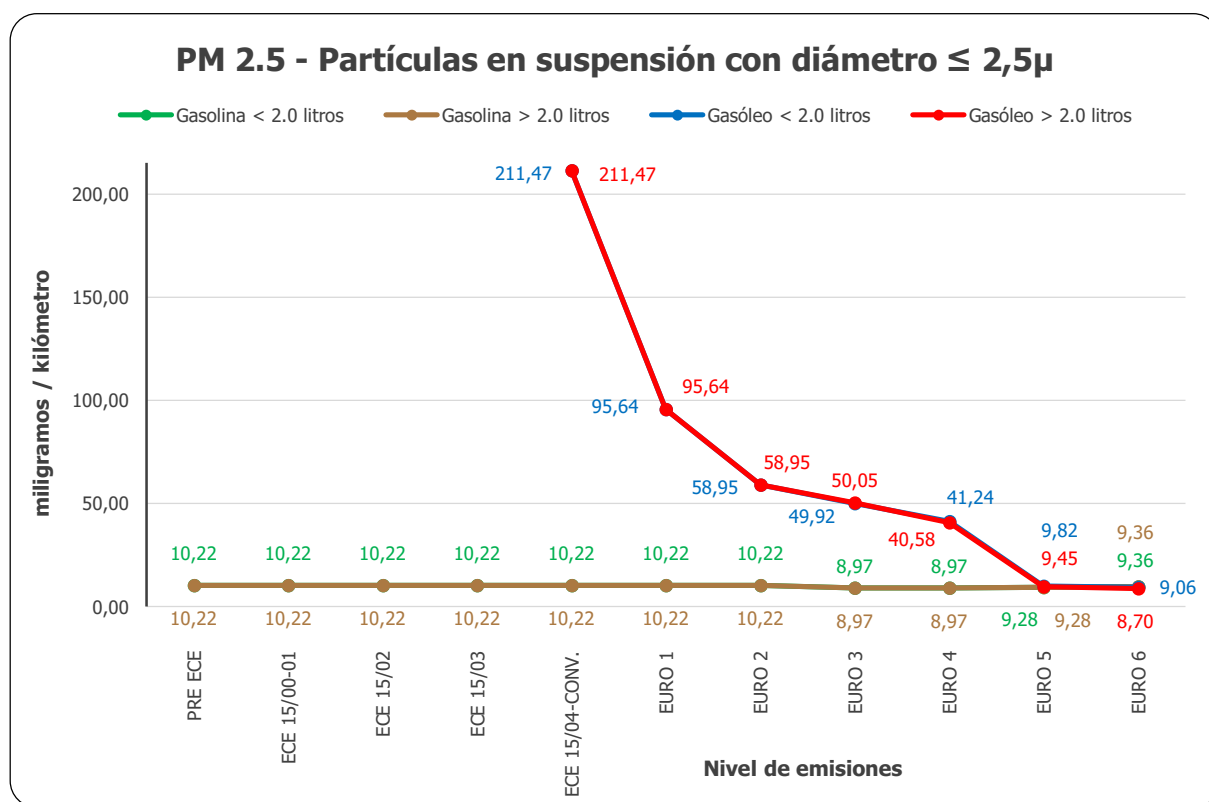


Figura 84. Emisiones de partículas en suspensión con $\phi \leq 2,5\mu$ del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015. (Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

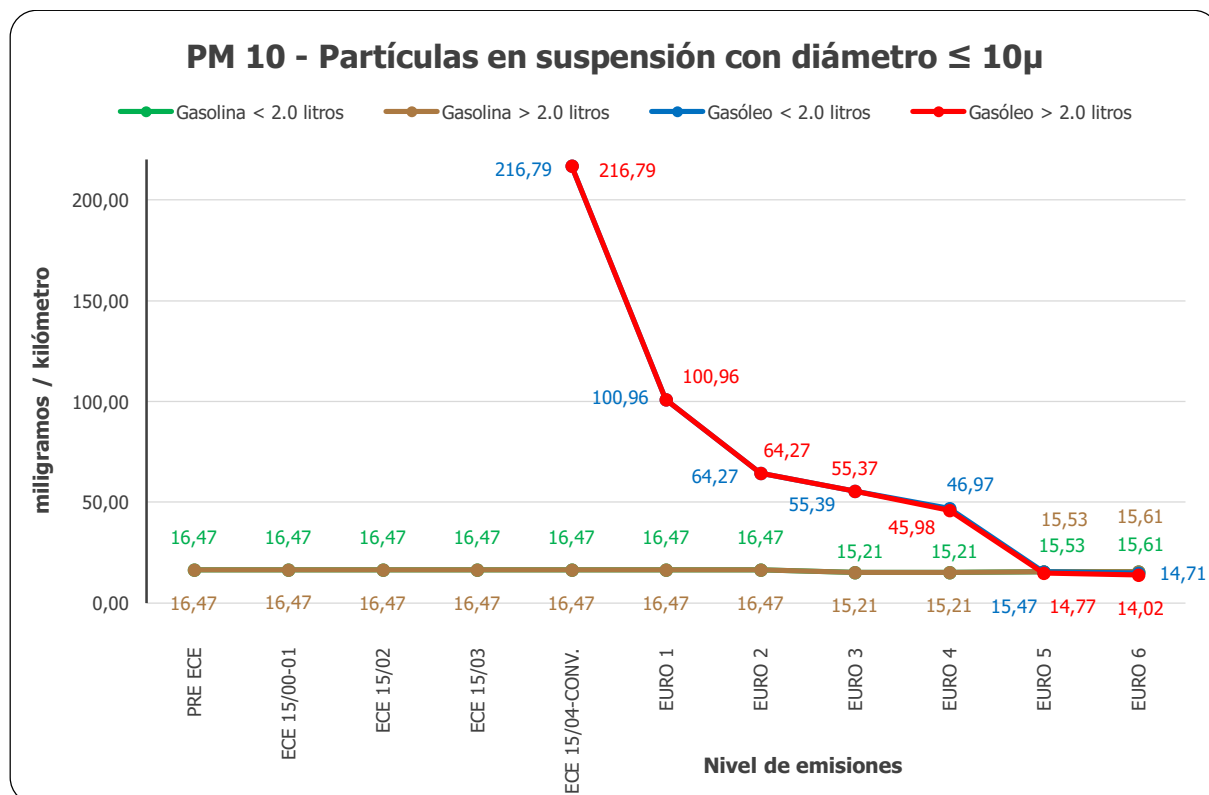


Figura 85. Emisiones de partículas en suspensión con $\phi \leq 10\mu$ del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

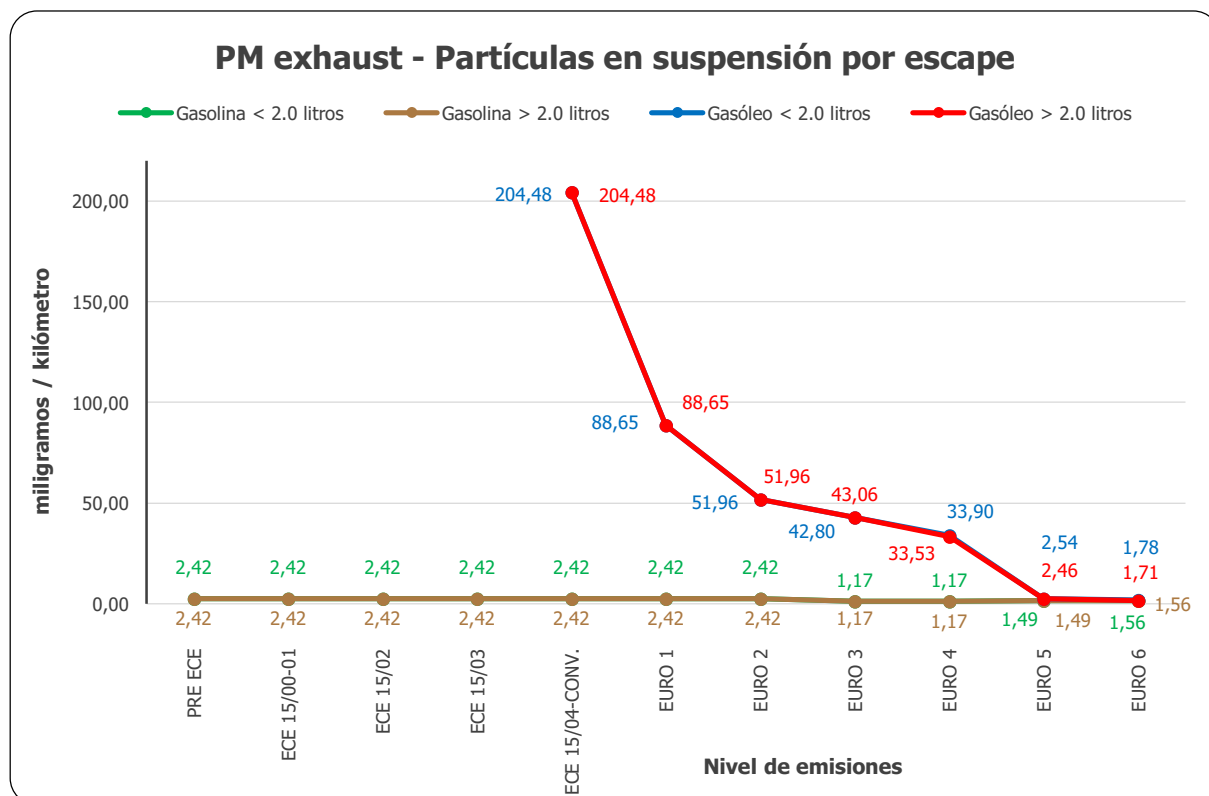


Figura 86. Emisiones de partículas en suspensión por escape del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

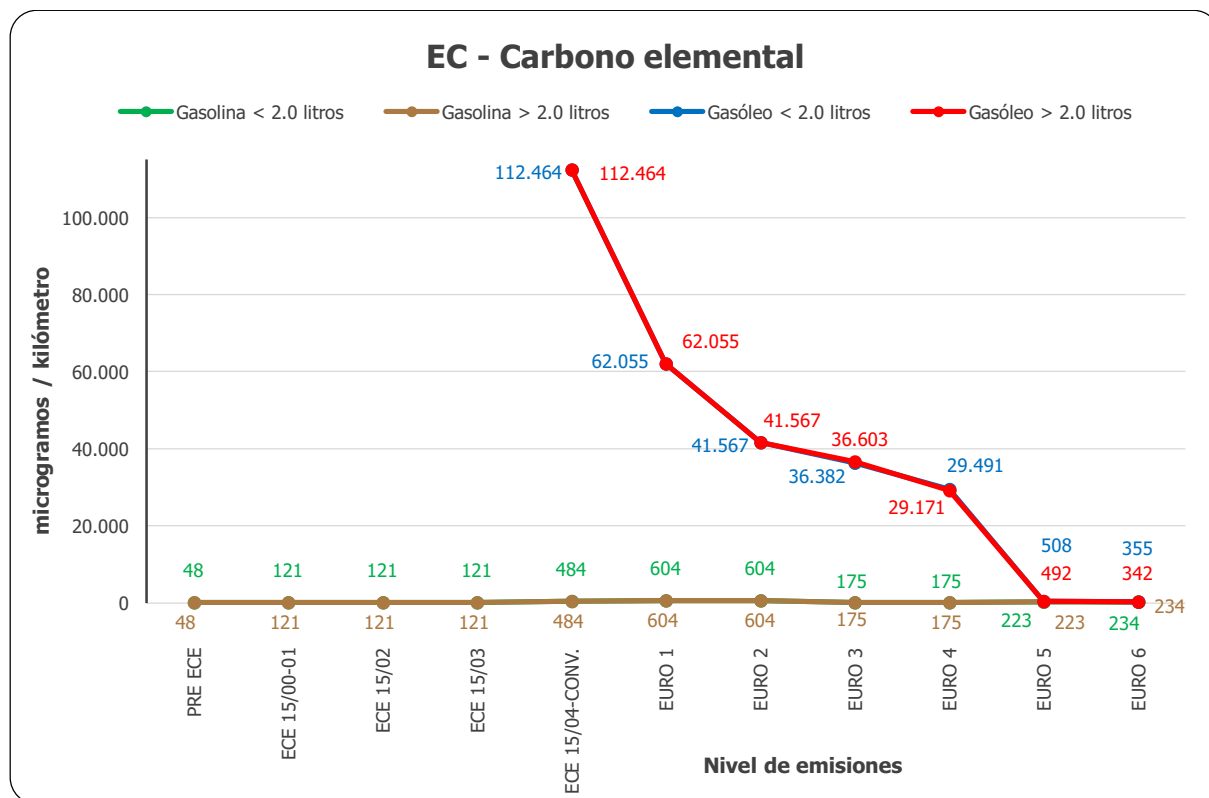


Figura 87. Emisiones de carbono elemental del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

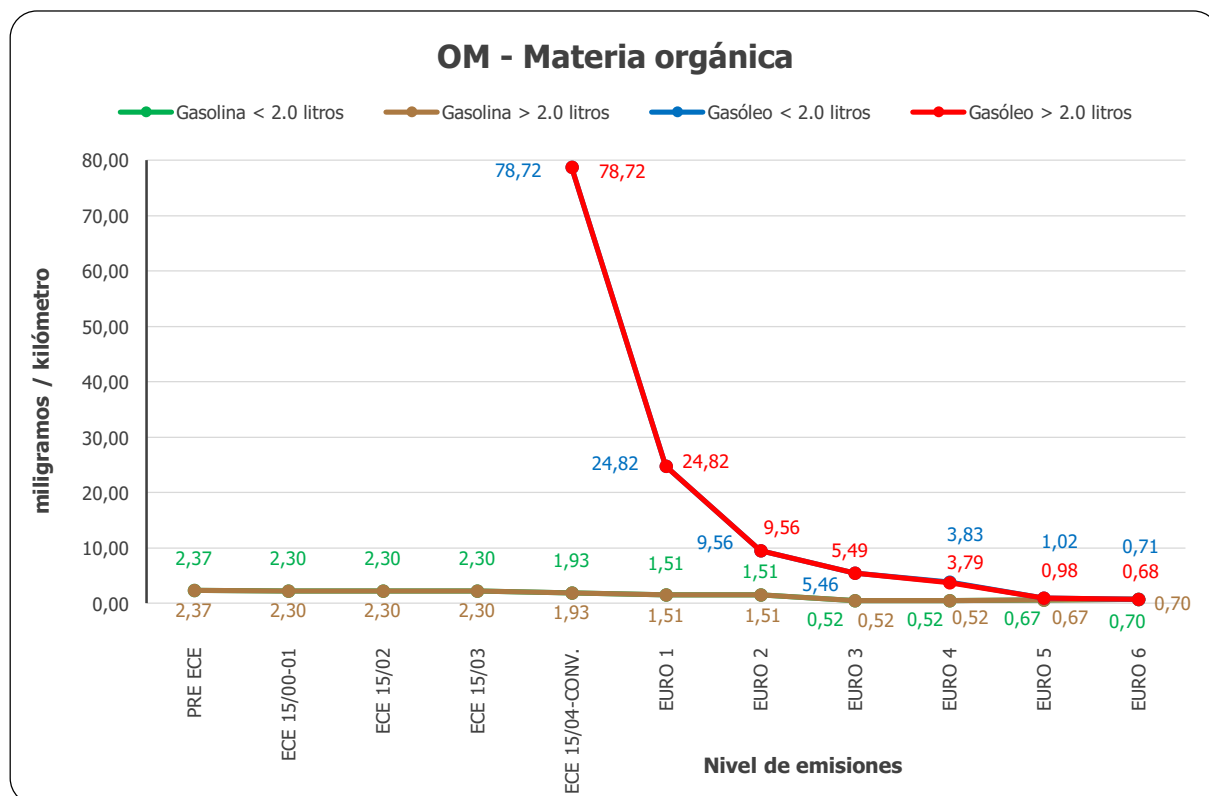


Figura 88. Emisiones de materia orgánica del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Los Turismos con motor de gasóleo han seguido una evolución distinta. Con este combustible ha influido la cilindrada del motor en las emisiones, eso sí, con variaciones muy pequeñas y siguiendo el mismo patrón en los cinco agentes contaminantes. Los valores son independientes de la cilindrada para los vehículos anteriores a las normas Euro y para los que cumplen Euro 1 y 2. Para los que tienen una cilindrada menor de 2.0 litros, los valores son un poco mayores en los Euro 4, 5 y 6, y menores en el Euro 3.

Otro patrón en común que tienen todos los contaminantes ha sido que desde el principio su tendencia ha sido descendente, marcando el máximo los Turismos anteriores a las normas Euro y el mínimo los matriculados de acuerdo con el Euro 6.

En base a estos datos se puede concluir que las medidas que se han ido aprobando a lo largo de los años para reducir las emisiones de partículas en suspensión de los vehículos con motor de gasóleo han sido efectivas pues han conseguido el objetivo perseguido.

PM _{2.5}	Gasolina < 2.0 litros			Gasolina > 2.0 litros			Gasóleo < 2.0 litros			Gasóleo > 2.0 litros		
	mg/km	%	km	mg/km	%	km	mg/km	%	km	mg/km	%	km
PRE ECE	10,22	91,63%	10.624	10,22	91,63%	10.624						
ECE 15/00-01	10,22	91,63%	10.624	10,22	91,63%	10.624						
ECE 15/02	10,22	91,63%	10.624	10,22	91,63%	10.624						
ECE 15/03	10,22	91,63%	10.624	10,22	91,63%	10.624						
ECE 15/04	10,22	91,63%	10.624	10,22	91,63%	10.624						
Convencional							211,47	4,28%	685	211,47	4,11%	658
Euro 1	10,22	91,63%	10.624	10,22	91,63%	10.624	95,64	9,47%	1.515	95,64	9,10%	1.455
Euro 2	10,22	91,63%	10.624	10,22	91,63%	10.624	58,95	15,37%	2.458	58,95	14,76%	2.361
Euro 3	8,97	104,42%	12.108	8,97	104,42%	12.108	49,92	18,14%	2.902	50,05	17,38%	2.780
Euro 4	8,97	104,42%	12.108	8,97	104,42%	12.108	41,24	21,96%	3.513	40,58	21,44%	3.429
Euro 5	9,28	100,82%	11.691	9,28	100,82%	11.691	9,82	92,25%	14.754	9,45	92,07%	14.725
Euro 6	9,36	100,00%	11.595	9,36	100,00%	11.595	9,06	100,00%	15.994	8,70	100,00%	15.994

Tabla 53. Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de partículas en suspensión con $\phi \leq 2,5\mu$ por vehículo dentro de cada grupo
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

PM ₁₀	Gasolina < 2.0 litros			Gasolina > 2.0 litros			Gasóleo < 2.0 litros			Gasóleo > 2.0 litros		
	mg/km	%	km	mg/km	%	km	mg/km	%	km	mg/km	%	km
PRE ECE	16,47	94,80%	10.993	16,47	94,80%	10.993						
ECE 15/00-01	16,47	94,80%	10.993	16,47	94,80%	10.993						
ECE 15/02	16,47	94,80%	10.993	16,47	94,80%	10.993						
ECE 15/03	16,47	94,80%	10.993	16,47	94,80%	10.993						
ECE 15/04	16,47	94,80%	10.993	16,47	94,80%	10.993						
Convencional							216,79	6,79%	1.085	216,79	6,47%	1.034
Euro 1	16,47	94,80%	10.993	16,47	94,80%	10.993	100,96	14,57%	2.331	100,96	13,89%	2.221
Euro 2	16,47	94,80%	10.993	16,47	94,80%	10.993	64,27	22,89%	3.661	64,27	21,82%	3.489
Euro 3	15,21	102,61%	11.897	15,21	102,61%	11.897	55,39	26,56%	4.248	55,37	25,32%	4.050
Euro 4	15,21	102,61%	11.897	15,21	102,61%	11.897	46,97	31,32%	5.010	45,98	30,49%	4.877
Euro 5	15,53	100,49%	11.652	15,53	100,49%	11.652	15,47	95,08%	15.207	14,77	94,93%	15.182
Euro 6	15,61	100,00%	11.595	15,61	100,00%	11.595	14,71	100,00%	15.994	14,02	100,00%	15.994

Tabla 54. Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de partículas en suspensión con $\phi \leq 10\mu$ por vehículo dentro de cada grupo
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

PM _{exhaust}	Gasolina < 2.0 litros			Gasolina > 2.0 litros			Gasóleo < 2.0 litros			Gasóleo > 2.0 litros		
	mg/km	%	km	mg/km	%	km	mg/km	%	km	mg/km	%	km
PRE ECE	2,42	64,61%	7.492	2,42	64,61%	7.492						
ECE 15/00-01	2,42	64,61%	7.492	2,42	64,61%	7.492						
ECE 15/02	2,42	64,61%	7.492	2,42	64,61%	7.492						
ECE 15/03	2,42	64,61%	7.492	2,42	64,61%	7.492						
ECE 15/04	2,42	64,61%	7.492	2,42	64,61%	7.492						
Convencional							204,48	0,87%	139	204,48	0,84%	134
Euro 1	2,42	64,61%	7.492	2,42	64,61%	7.492	88,65	2,00%	321	88,65	1,93%	309
Euro 2	2,42	64,61%	7.492	2,42	64,61%	7.492	51,96	3,42%	547	51,96	3,30%	527
Euro 3	1,17	134,00%	15.538	1,17	134,00%	15.538	42,80	4,15%	664	43,06	3,98%	636
Euro 4	1,17	134,00%	15.538	1,17	134,00%	15.538	33,90	5,24%	839	33,53	5,11%	817
Euro 5	1,49	105,15%	12.193	1,49	105,15%	12.193	2,54	70,02%	11.199	2,46	69,55%	11.124
Euro 6	1,56	100,00%	11.595	1,56	100,00%	11.595	1,78	100,00%	15.994	1,71	100,00%	15.994

Tabla 55. Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de partículas en suspensión por escape por vehículo dentro de cada grupo
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

EC	Gasolina < 2.0 litros			Gasolina > 2.0 litros			Gasóleo < 2.0 litros			Gasóleo > 2.0 litros		
	µg/km	%	km	µg/km	%	km	µg/km	%	km	µg/km	%	km
PRE ECE	48,36	484,60%	56.189	48,36	484,60%	56.189						
ECE 15/00-01	120,89	193,84%	22.476	120,89	193,84%	22.476						
ECE 15/02	120,89	193,84%	22.476	120,89	193,84%	22.476						
ECE 15/03	120,89	193,84%	22.476	120,89	193,84%	22.476						
ECE 15/04	483,56	48,46%	5.619	483,56	48,46%	5.619						
Convencional							112.464	0,32%	51	112.464	0,30%	49
Euro 1	604,45	38,77%	4.495	604,45	38,77%	4.495	62.055	0,57%	92	62.055	0,55%	88
Euro 2	604,45	38,77%	4.495	604,45	38,77%	4.495	41.567	0,86%	137	41.567	0,82%	132
Euro 3	174,87	134,00%	15.538	174,87	134,00%	15.538	36.382	0,98%	156	36.603	0,94%	150
Euro 4	174,87	134,00%	15.538	174,87	134,00%	15.538	29.491	1,21%	193	29.171	1,17%	188
Euro 5	222,85	105,15%	12.193	222,85	105,15%	12.193	508	70,02%	11.199	492	69,55%	11.124
Euro 6	234,33	100,00%	11.595	234,33	100,00%	11.595	355	100%	15.994	342	100%	15.994

Tabla 56. Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de carbono elemental por vehículo dentro de cada grupo
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

OM	Gasolina < 2.0 litros			Gasolina > 2.0 litros			Gasóleo < 2.0 litros			Gasóleo > 2.0 litros		
	mg/km	%	km	mg/km	%	km	mg/km	%	km	mg/km	%	km
PRE ECE	2,37	29,67%	3.440	2,37	29,67%	3.440						
ECE 15/00-01	2,30	30,61%	3.549	2,30	30,61%	3.549						
ECE 15/02	2,30	30,61%	3.549	2,30	30,61%	3.549						
ECE 15/03	2,30	30,61%	3.549	2,30	30,61%	3.549						
ECE 15/04	1,93	36,35%	4.214	1,93	36,35%	4.214						
Convencional							78,72	0,90%	144	78,72	0,87%	139
Euro 1	1,51	46,52%	5.394	1,51	46,52%	5.394	24,82	2,86%	458	24,82	2,76%	441
Euro 2	1,51	46,52%	5.394	1,51	46,52%	5.394	9,56	7,44%	1.189	9,56	7,16%	1.146
Euro 3	0,52	134,00%	15.538	0,52	134,00%	15.538	5,46	13,03%	2.084	5,49	12,47%	1.995
Euro 4	0,52	134,00%	15.538	0,52	134,00%	15.538	3,83	18,54%	2.966	3,79	18,06%	2.889
Euro 5	0,67	105,15%	12.193	0,67	105,15%	12.193	1,02	70,02%	11.199	0,98	69,55%	11.124
Euro 6	0,70	100,00%	11.595	0,70	100,00%	11.595	0,71	100,00%	15.994	0,68	100,00%	15.994

Tabla 57. Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de materia orgánica por vehículo dentro de cada grupo
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

En las [Tablas 53, 54, 55, 56 y 57](#) se refleja como todo lo analizado influye en los kilómetros que puede recorrer en un año cada uno de los Turismos estudiados para que las emisiones totales que produzca cada uno de ellos sean las mismas dentro de su grupo, independientemente de la fecha de su matriculación, de la tecnología aplicada en su fabricación y en consecuencia de su nivel de emisiones legislado, tomando como referencia los kilómetros que recorren los Turismos Euro 6 que son los únicos que actualmente cumplen la normativa necesaria para poderse matricular en España.

Los datos que figuran en estas cinco tablas hay que estudiarlos agrupándolos por vehículos y agentes contaminantes que tengan comportamientos similares. Salvo por las excepciones que se indican a continuación, los kilómetros que deberían recorrer en un año cada uno de los Turismos con motor de gasolina para emitir la misma cantidad de partículas que el Euro 6 de su grupo, es superior a los inicialmente considerados en los cálculos. Los vehículos que tendrían que recorrer menos kilómetros son, todos los anteriores al Euro 3 para la materia orgánica, los que cumplen la revisión cuarta del Reglamento nº 15 y las normas Euro 1 y 2 para el carbono elemental y finalmente los matriculados de acuerdo con el Euro 2 para las PM_{exhaust}.

Por su parte en el caso de los Turismos con motor diésel, que se hayan ido aplicando medidas eficaces para reducir las emisiones a lo largo de los años lleva a que todos los vehículos tengan que recorrer menos kilómetros de los inicialmente considerado y para los cinco agentes contaminantes estudiados, llegando en algunos casos, sobre todo en los vehículos más antiguos, al hecho de que prácticamente no podrían circular si quieren tener el mismo volumen de emisiones por unidad que los actuales Euro 6.

Pero como se lleva viendo a lo largo de este estudio el número de Turismos antiguos con motor de gasóleo es muy inferior a los que tienen motor de gasolina por lo que buscando una conclusión del análisis de las emisiones a la atmósfera de partículas en suspensión, producidas por el uso de los Turismos del parque de automóviles existente en España en el año 2015, en las [Tablas 58, 59, 60, 61 y 62](#) se contempla un resumen donde se ha distinguido entre los vehículos que por antigüedad serían susceptibles de ser catalogados como históricos y los que no.

PM _{2.5}		Gasolina < 2.0 litros		Gasolina > 2.0 litros		Gasóleo < 2.0 litros		Gasóleo > 2.0 litros	
		Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico
Emisiones	T	86	655	1	68	153	5.826	2	659
Peso s/ Grupo	%	11,59%	88,41%	1,44%	98,56%	2,57%	97,43%	0,37%	99,63%
Peso s/ Combustible	%	10,60%	80,83%	0,12%	8,45%	2,31%	87,73%	0,04%	9,92%
Peso s/ Total	%	1,15%	8,79%	0,01%	0,92%	2,06%	78,19%	0,033%	8,84%
Turismos históricos		Turismos (Ud.)		6,14%	1.371.598	PM _{2.5} (T)		3,26%	243
Turismos no históricos		Turismos (Ud.)		93,86%	20.973.034	PM _{2.5} (T)		96,74%	7.208

Tabla 58. Emisiones de partículas en suspensión con $\phi \leq 2,5\mu$ del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos (Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

PM ₁₀		Gasolina < 2.0 litros		Gasolina > 2.0 litros		Gasóleo < 2.0 litros		Gasóleo > 2.0 litros	
		Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico
Emisiones	T	138	1.089	2	114	157	6.648	3	744
Peso s/ Grupo	%	11,27%	88,73%	1,39%	98,61%	2,31%	97,69%	0,34%	99,66%
Peso s/ Combustible	%	10,30%	81,09%	0,12%	8,49%	2,08%	88,04%	0,03%	9,85%
Peso s/ Total	%	1,56%	12,25%	0,02%	1,28%	1,77%	74,74%	0,028%	8,36%
Turismos históricos		Turismos (Ud.)		6,14%	1.371.598	PM ₁₀ (T)		3,37%	300
Turismos no históricos		Turismos (Ud.)		93,86%	20.973.034	PM ₁₀ (T)		96,63%	8.595

Tabla 59. Emisiones de partículas en suspensión con $\phi \leq 10\mu$ del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos (Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

PM _{exhaust}		Gasolina < 2.0 litros		Gasolina > 2.0 litros		Gasóleo < 2.0 litros		Gasóleo > 2.0 litros	
		Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico
Emisiones	T	20	112	0	11	148	4.764	2	548
Peso s/ Grupo	%	15,31%	84,69%	2,01%	97,99%	3,02%	96,98%	0,43%	99,57%
Peso s/ Combustible	%	14,07%	77,81%	0,16%	7,95%	2,72%	87,21%	0,04%	10,03%
Peso s/ Total	%	0,36%	2,00%	0,004%	0,20%	2,65%	84,97%	0,042%	9,77%
Turismos históricos		Turismos (Ud.)		6,14%	1.371.598	PM _{exhaust} (T)		3,05%	171
Turismos no históricos		Turismos (Ud.)		93,86%	20.973.034	PM _{exhaust} (T)		96,95%	5.435

Tabla 60. Emisiones de partículas en suspensión por escape del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos (Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

EC		Gasolina < 2.0 litros		Gasolina > 2.0 litros		Gasóleo < 2.0 litros		Gasóleo > 2.0 litros	
		Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico
Emisiones	T	0,90	21,26	0,01	2,19	81,57	3.868,50	1,30	452,13
Peso s/ Grupo	%	4,05%	95,95%	0,47%	99,53%	2,07%	97,93%	0,29%	99,71%
Peso s/ Combustible	%	3,68%	87,28%	0,04%	9,00%	1,85%	87,85%	0,03%	10,27%
Peso s/ Total	%	0,02%	0,48%	0,0002%	0,05%	1,84%	87,37%	0,029%	10,21%
Turismos históricos		Turismos (Ud.)		6,14%	1.371.598	EC (T)		1,89%	84
Turismos no históricos		Turismos (Ud.)		93,86%	20.973.034	EC (T)		98,11%	4.344

Tabla 61. Emisiones de carbono elemental del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos (Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

OM		Gasolina < 2.0 litros		Gasolina > 2.0 litros		Gasóleo < 2.0 litros		Gasóleo > 2.0 litros	
		Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico
Emisiones	T	19,42	62,37	0,23	6,20	57,10	756,40	0,91	81,94
Peso s/ Grupo	%	23,75%	76,25%	3,51%	96,49%	7,02%	92,98%	1,10%	98,90%
Peso s/ Combustible	%	22,02%	70,70%	0,26%	7,02%	6,37%	84,39%	0,10%	9,14%
Peso s/ Total	%	1,97%	6,34%	0,02%	0,63%	5,80%	76,83%	0,092%	8,32%
Turismos históricos		Turismos (Ud.)		6,14%	1.371.598	OM (T)		7,89%	78
Turismos no históricos		Turismos (Ud.)		93,86%	20.973.034	OM (T)		92,11%	907

Tabla 62. Emisiones de materia orgánica del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos (Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

La conclusión fundamental que se obtiene de este análisis es que el 6,14% de los vehículos expulsan a la atmósfera el 3,26% del total de las PM_{2,5}, el 3,37% de las PM₁₀, el 3,05% de las PM_{exhaust}, el 1,89% del

carbono elemental y el 7,89% de la materia orgánica que emite el parque de Turismos en España en 2015, y el 93,86% de los Turismos estudiados emiten el 96,74% de las $PM_{2,5}$, el 96,63% de las PM_{10} , el 96,95% de las PM_{exhaust} , el 98,11% del carbono elemental y el 92,11% de la materia orgánica. A la vista de estos datos el balance final, salvo en el caso de la materia orgánica es favorable a los Turismos que por antigüedad son susceptibles de ser catalogados como históricos.

Si bien esta afirmación debe ser puntualizada para lo que se comparan los datos reflejados en las [Tablas 58, 59, 60, 61 y 62](#) con los indicados en la [Tabla 27](#) y se observa que la parte positiva del balance a favor de los vehículos históricos está exclusivamente en los grupos con motor de gasolina ya que en los que utilizan motor de gasóleo el peso de las emisiones sobre el total está por encima al peso de los vehículos.

03.03.10. Plomo.

El plomo acumulado en el cuerpo es nocivo para la salud humana, no existiendo un nivel de exposición al plomo que pueda considerarse seguro ya que se distribuye por el organismo alcanzando el cerebro, hígado, riñones y huesos. Es especialmente peligroso para los niños de corta edad ya que puede afectarles gravemente en el desarrollo del cerebro y del sistema nervioso. Además de ser nocivo para la salud, es nefasto para los catalizadores de los vehículos destinados a la reducción de emisiones, por lo que a pesar de ser un elemento muy bueno para los combustibles utilizados en los vehículos pues su efecto antidetonante permite mejorar el rendimiento de los motores, la Directiva 98/70/CE [137] y el Real Decreto 785/2001, de 6 de julio [138], prohibieron la comercialización de combustibles con plomo permitiendo que contenga únicamente una pequeña cantidad máxima de 0,005 g/l. Esta prohibición en toda la Unión Europea llevó a que entre 1990 y 2004 disminuyeran las emisiones de plomo en un 90%, lo que se tradujo en que el tráfico haya dejado de ser una fuente importante de emisión de plomo [209].

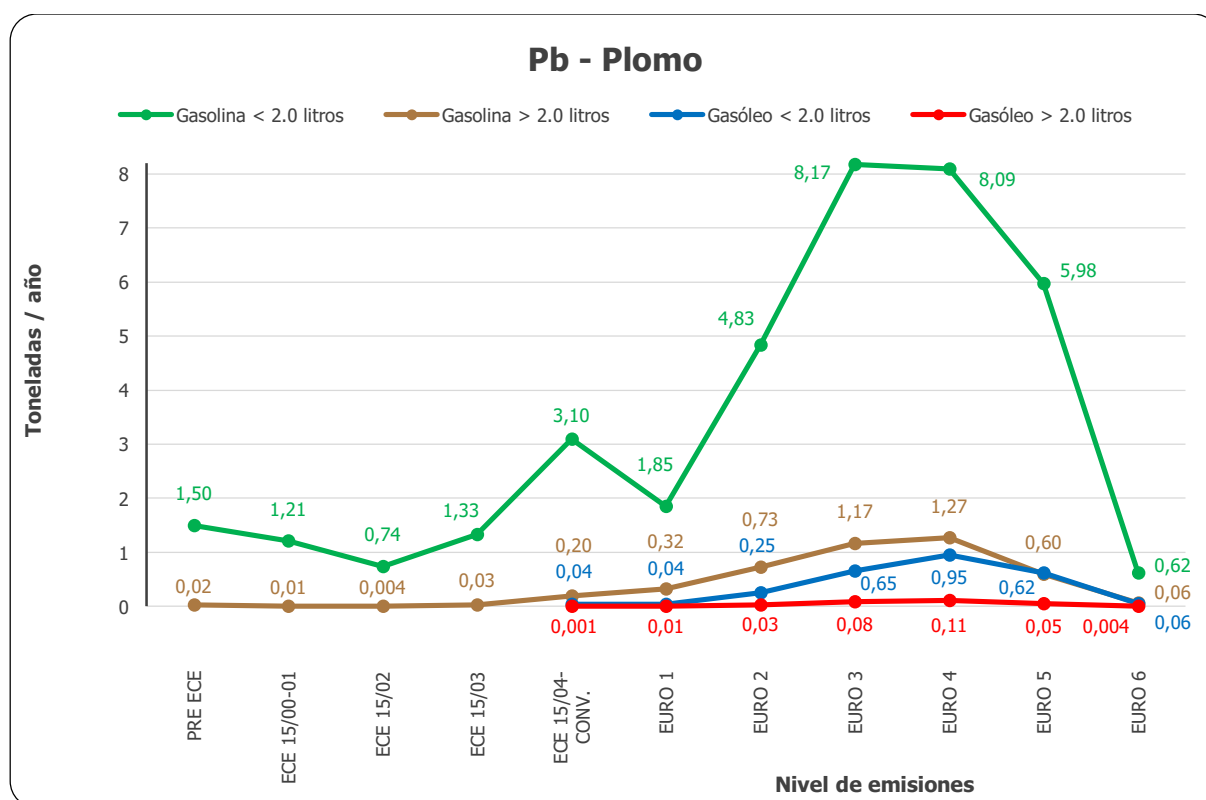


Figura 89. Emisiones totales de plomo del Parque de Turismos de España. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Analizando las emisiones totales de plomo (Figura 89) se observa que los vehículos con motor de gasolina y cilindrada menor de 2.0 litros, son los que producen la mayoría de las emisiones de éste contaminante, suponiendo 40,88% del parque de Turismos existe en España en 2015 y emitiendo a la

atmósfera el 83,68% del plomo. Si a este grupo se le une el resto de Turismos con motor de gasolina se obtiene que el 44,65% de parque emite a la atmósfera el 93,54% del plomo. Por lo que a la vista de los datos obtenidos se puede concluir que la emisión de partículas debido a la circulación de los Turismos en España está producida en casi su totalidad por los vehículos equipados con un motor que utiliza como combustible gasolina.

Si el análisis se realiza comparando las emisiones anuales por vehículo (Figura 90) se sigue obteniendo que los vehículos gasolina son más productores de plomo que los vehículos diésel. Pero, aun así, el estudio es necesario hacerlo por combustible y por cilindrada del motor, debido a que su comportamiento en el tiempo, en función de la legislación aplicable en su homologación, ha sido distinto. En los Turismos con motor de gasolina y cilindrada menor de 2.0 litros los valores de emisión de plomo empieza con valores altos que van disminuyendo con la aplicación del Reglamento número 15 y la norma Euro 1, volviendo a aumentar a partir del Euro 2. Sin embargo, en los que tienen el motor mayor de 2.0 litros la gráfica es más irregular, el valor inicial es alto, disminuye con el Reglamento 15, aumenta con las revisiones 2 y 3 del Reglamento, baja con la revisión 4 y la norma Euro 1, sube con Euro 2, baja con Euro 3 vuelve a subir en el Euro 4 y se estabiliza con las normas Euro 5 y 6. En los Turismos con motor de gasóleo el comportamiento es distinto, desde el principio se sigue una tendencia alcista.

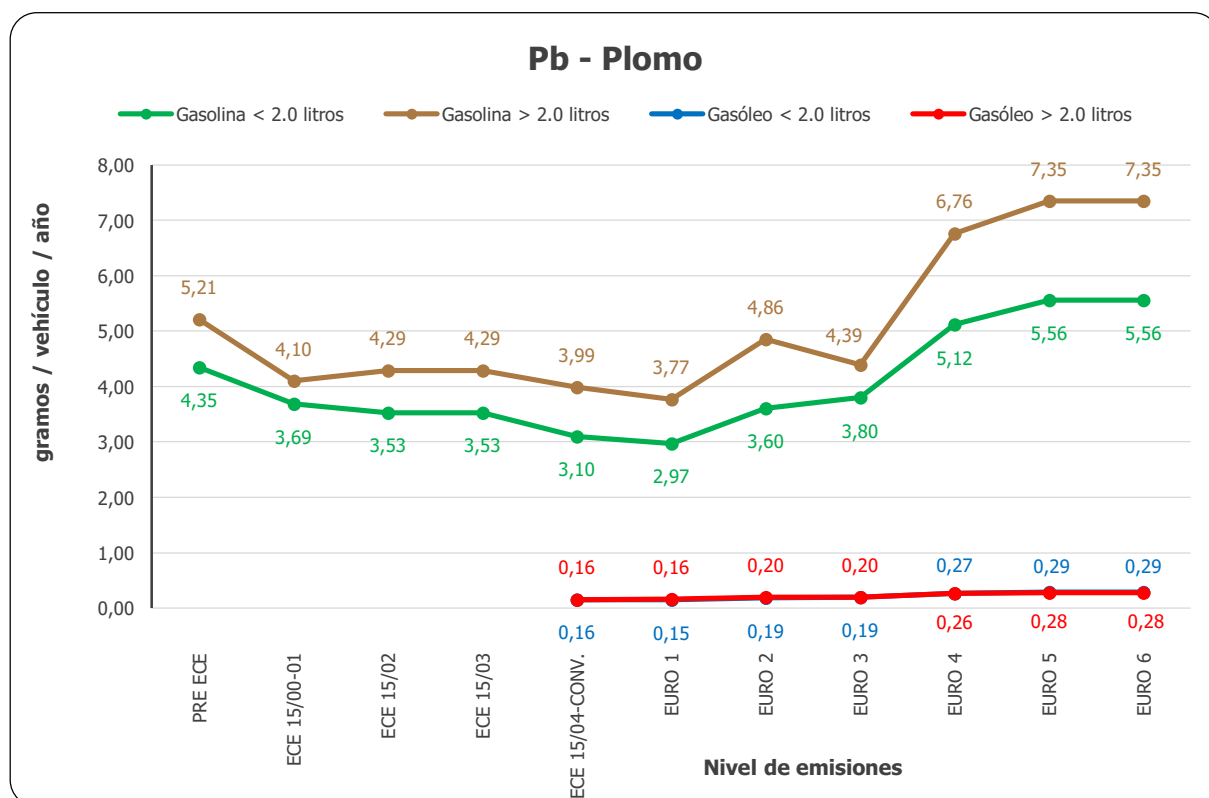


Figura 90. Emisiones de plomo del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Realizando el análisis de las emisiones de plomo por kilómetro recorrido ([Figura 91](#)), en la que ya no influye ni el número de vehículos ni los kilómetros anuales recorridos, se sigue observando que los principales productores de plomo son los Turismos con motor de gasolina y dentro de ellos los que tienen una cilindrada superior a los 2.0 litros. Su gráfica es similar a la de las emisiones por vehículo con muchos altibajos y con la única diferencia que la estabilización es a partir del Euro 4. Los vehículos con motor de gasolina y cilindrada menor de 2.0 litros, empiezan con el valor más alto, que va bajando hasta llegar al Euro 3, momento en que sube, igual que con el Euro 4, estabilizándose ese valor ya con los Euro 5 y 6.

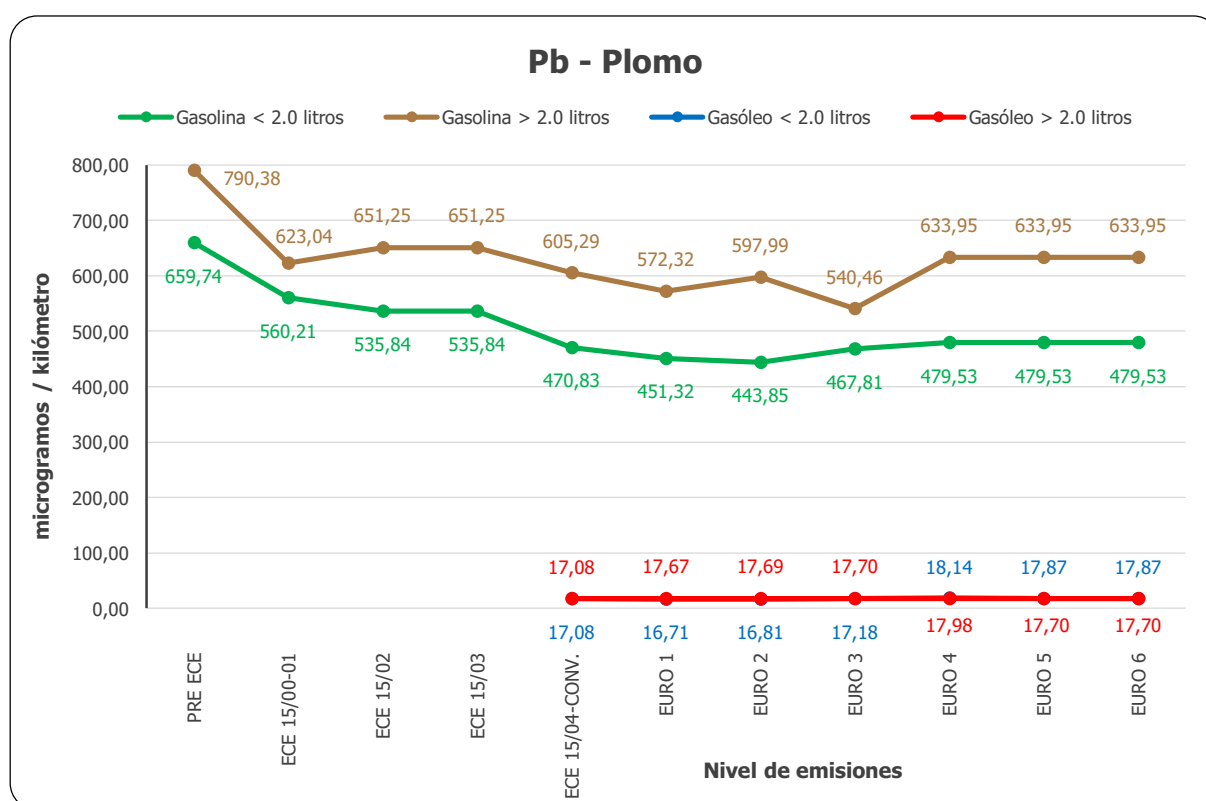


Figura 91. Emisiones de plomo del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Con respecto a los Turismos con motor de gasóleo la tendencia es al alza tocando techo con el Euro 4, bajando con el Euro 5 y estabilizándose en el Euro 6. Además, en el Euro 4 existe otro punto de inflexión pues hasta llegar a él, los vehículos más emisores de plomo son los de mayor cilindrada, pero en ese momento y a partir de ahí, pasa a ser más contaminantes los de menor cilindrada.

En la [Tabla 63](#) se refleja como todo lo analizado influye en los kilómetros que puede recorrer en un año cada uno de los Turismos estudiados para que las emisiones totales que produzca cada uno de ellos sean las mismas dentro de su grupo, independientemente de la fecha de su matriculación, de la tecnología aplicada en su fabricación y en consecuencia de su nivel de emisiones legislado, tomando como referencia

los kilómetros que recorren los Turismos Euro 6 que son los únicos que actualmente cumplen la normativa necesaria para poderse matricular en España.

Pb	Gasolina < 2.0 litros			Gasolina > 2.0 litros			Gasóleo < 2.0 litros			Gasóleo > 2.0 litros		
	µg/km	%	km	µg/km	%l	km	µg/km	%	km	µg/km	%	km
PRE ECE	659,74	72,69%	8.428	790,38	80,21%	9.300						
ECE 15/00-01	560,21	85,60%	9.925	623,04	101,75%	11.798						
ECE 15/02	535,84	89,49%	10.377	651,25	97,34%	11.287						
ECE 15/03	535,84	89,49%	10.377	651,25	97,34%	11.287						
ECE 15/04	470,83	101,85%	11.809	605,29	104,73%	12.144						
Convencional							17,08	104,60%	16.730	17,08	103,63%	16.575
Euro 1	451,32	106,25%	12.320	572,32	110,77%	12.844	16,71	106,92%	17.101	17,67	100,16%	16.019
Euro 2	443,85	108,04%	12.527	597,99	106,01%	12.292	16,81	106,29%	17.000	17,69	100,07%	16.006
Euro 3	467,81	102,50%	11.885	540,46	117,30%	13.601	17,18	103,97%	16.629	17,70	100,02%	15.997
Euro 4	479,53	100,00%	11.595	633,95	100,00%	11.595	18,14	98,49%	15.752	17,98	98,47%	15.749
Euro 5	479,53	100,00%	11.595	633,95	100,00%	11.595	17,87	100,00%	15.994	17,70	100,00%	15.994
Euro 6	479,53	100,00%	11.595	633,95	100,00%	11.595	17,87	100,00%	15.994	17,70	100,00%	15.994

Tabla 63. Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de plomo por vehículo dentro de cada grupo
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Que no existan muchas diferencias en las emisiones por vehículo en función de su fecha de matriculación y en consecuencia de la norma anticontaminación que debe cumplir, implica que los kilómetros que debería recorrer en un año para emitir la misma cantidad de plomo también tengan pocas diferencias, lo que redunda en beneficio de los Turismos antiguos ya que en ellos se consideró inicialmente un menor número de kilómetros anuales recorridos y con los resultados obtenidos en la [Tabla 63](#) todos tendrían que recorrer más kilómetros de los inicialmente previstos.

Pb		Gasolina < 2.0 litros		Gasolina > 2.0 litros		Gasóleo < 2.0 litros		Gasóleo > 2.0 litros	
		Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico
Emisiones	T	4,83	32,58	0,07	4,34	0,01	2,60	0,0002	0,28
Peso s/ Grupo	%	12,91%	87,09%	1,53%	98,47%	0,48%	99,52%	0,07%	99,93%
Peso s/ Combustible	%	11,55%	77,91%	0,16%	10,38%	0,43%	89,81%	0,01%	9,76%
Peso s/ Total	%	10,80%	72,87%	0,15%	9,71%	0,03%	5,81%	0,0004%	0,63%
Turismos históricos		Turismos (Ud.)		6,14%	1.371.598	Pb (T)		10,98%	4,91
Turismos no históricos		Turismos (Ud.)		93,86%	20.973.034	Pb (T)		89,02%	39,80

Tabla 64. Emisiones de plomo del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Trasladando los resultados obtenidos del análisis de las emisiones de plomo a la totalidad del parque de Turismos existente en España en el año 2015, distinguiendo entre los vehículos que por antigüedad serían susceptibles de ser catalogados como históricos y los que no, se obtienen los resultados reflejados en la [Tabla 64](#), donde se ha dividido en los cuatro grupos definidos, y dentro de cada grupo entre histórico y no histórico. Posteriormente se ha calculado en cada subgrupo el porcentaje que las emisiones suponen sobre

el total del grupo, el total del combustible considerado y el total del parque. Por último, se han obtenido las emisiones que tienen los vehículos que podrían ser catalogados como históricos.

La conclusión de este análisis es que el 6,14% de los vehículos expulsan a la atmósfera el 10,98% del total de plomo, y el 93,86% de los Turismos estudiados emiten el 89,02%. A la vista de estos datos el balance final, es desfavorable a los Turismos que por antigüedad son susceptibles de ser catalogados como históricos.

Si bien esta afirmación debe ser puntualizada para lo que se comparan los datos reflejados en la [Tabla 64](#) con los indicados en la [Tabla 27](#) y se observa que la parte negativa del balance contrario de los vehículos históricos está exclusivamente en los grupos con motor de gasolina ya que en los que utilizan motor de gasóleo el peso de las emisiones sobre el total está por debajo al peso de los vehículos.

03.03.11. Cadmio.

El cadmio es un metal pesado que cada vez está adquiriendo más importancia toxicológica debido a sus efectos dañinos sobre la salud. Inhalado puede crear serios problemas en los pulmones como fibrosis o edema pulmonar.

Las emisiones de cadmio producidas por los Turismos están concentradas en los vehículos con menor cilindrada (< 2.0 litros) con un 88,55% del total de las emisiones de este agente contaminante, repartidas entre un 48,57% para los que utilizan un motor de gasóleo y un 39,98% para los movidos por un motor de gasolina (Figura 92), contribuyendo estos vehículos dentro del parque de Turismos con el 90,79% del total (49,91% y 40,88% respectivamente), mientras que los automóviles con motor de gasóleo y de gasolina de mayor cilindrada (> 2.0 litros) suponen el 5,44% y el 3,77% del parque y emiten el 6,78% y el 4,66%. Por lo que en principio las emisiones de cadmio tienen una correlación con el número de vehículos.

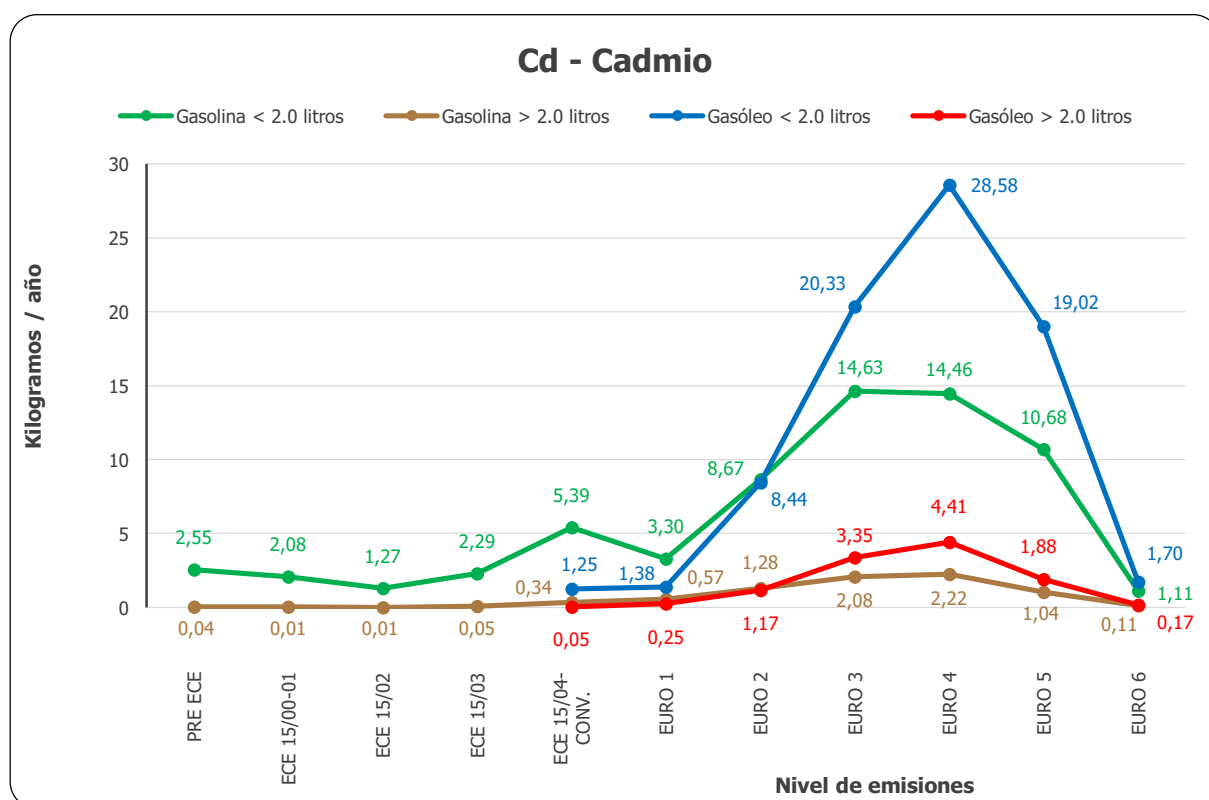


Figura 92. Emisiones totales de cadmio del Parque de Turismos de España. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Estas emisiones en función de la norma que cumplía el vehículo en el momento de su matriculación, se concentran en los que cumplen Euro 3, 4 y 5 con el 73,84% que a su vez representan el 69,18% del parque de Turismos, también bastante parejos ambos datos.

Trasladando el análisis a las emisiones totales a las que se producen por vehículo (Figura 93) se observa lo contrario que se había visto en la gráfica anterior, los vehículos con mayor cilindrada (> 2.0 litros) tienen unas emisiones superiores a los de menor cilindrada (< 2.0 litros), tanto en un combustible como en el otro. Por otro lado, también se aprecia que la tendencia es la de ir reduciendo las emisiones con el avance las normas anticontaminación hasta llegar al Euro 1, momento en el que empieza una progresión ascendente llegando a sus máximos valores, tanto en gasolina como en gasóleo y en todas las cilindradas, con el Euro 5 y el Euro 6.

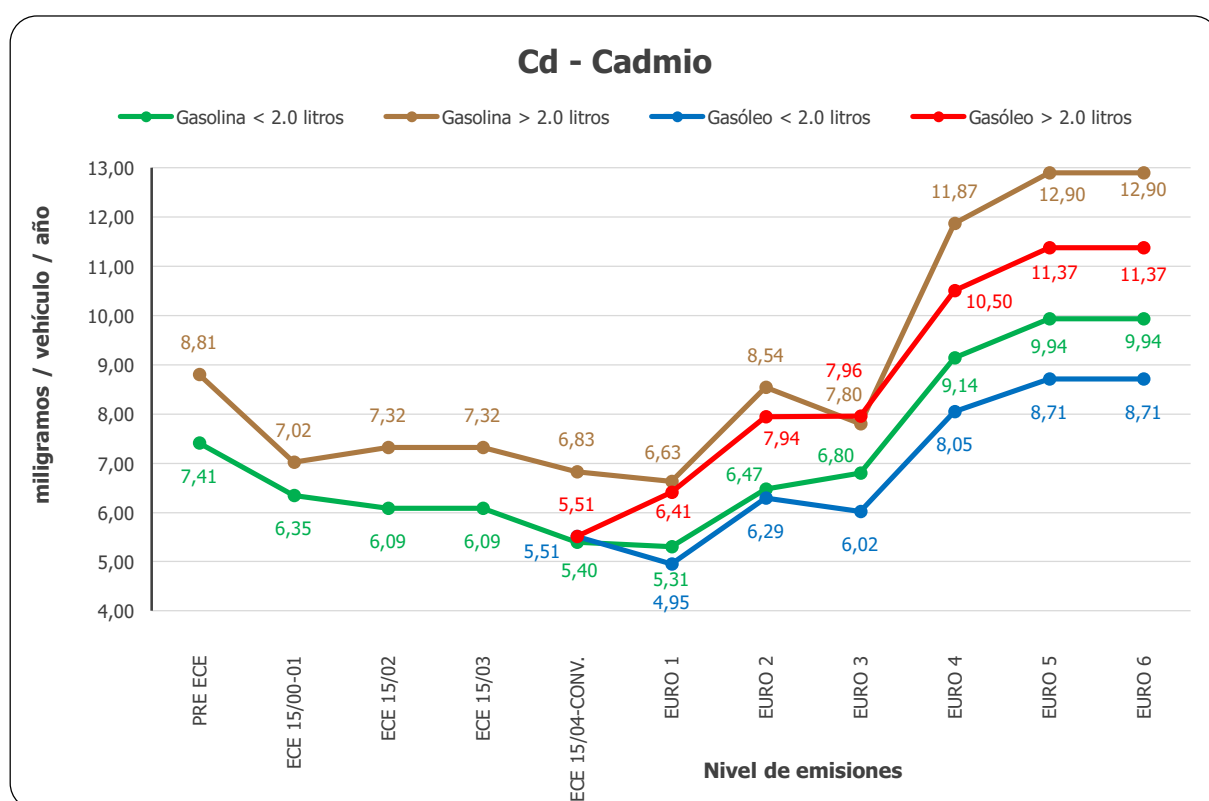


Figura 93. Emisiones de cadmio del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Esto puede ser debido a que en el estudio se ha considerado que los vehículos más nuevos recorren más kilómetros que los antiguos, por lo que se hace necesario realizar el análisis de las emisiones por kilómetro (Figura 94). En esta gráfica ya no existen dudas de que los vehículos con cilindrada mayor de 2.0 litros, independientemente del combustible que utilicen, tienen un nivel de emisiones de cadmio superior a los Turismos de menor cilindrada. Por otra parte, a la hora de analizar las emisiones en función de la tecnología del vehículo hay que distinguir por tipo de combustible, así en los vehículos con motor de gasolina se empieza con unos valores elevados para los anteriores a la implantación del Reglamento número 15 y a partir de ahí la evolución sufre altibajos, pero con valores muy similares. Sin embargo, en los Turismos diésel hay que distinguir en función de la cilindrada, empiezan todos con las normas anteriores al Euro 1 con

el mismo valor y a partir de este se mantiene con una cierta estabilidad, más alto para los de mayor cilindrada y más bajo para los de menor.

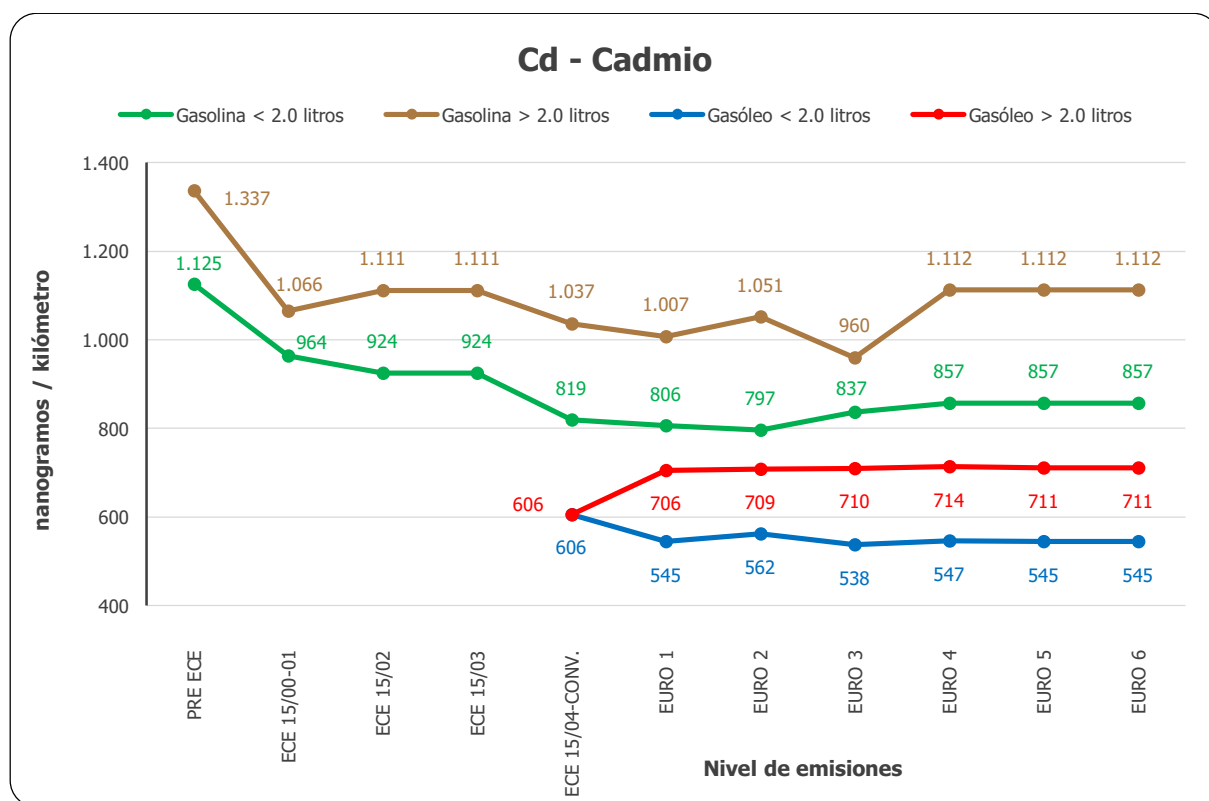


Figura 94. Emisiones de cadmio del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Cd	Gasolina < 2.0 litros			Gasolina > 2.0 litros			Gasóleo < 2.0 litros			Gasóleo > 2.0 litros		
	ng/km	%	km	ng/km	%	km	ng/km	%	km	ng/km	%	km
PRE ECE	1.125	76,17%	8.832	1.337	83,20%	9.647						
ECE 15/00-01	964	88,91%	10.310	1.066	104,37%	12.102						
ECE 15/02	924	92,71%	10.750	1.111	100,08%	11.604						
ECE 15/03	924	92,71%	10.750	1.111	100,08%	11.604						
ECE 15/04	819	104,63%	12.132	1.037	107,26%	12.437						
Convencional							606,44	89,81%	14.363	606,44	117,27%	18.756
Euro 1	806	106,33%	12.329	1.007	110,44%	12.806	544,72	99,98%	15.991	705,52	100,80%	16.122
Euro 2	797	107,57%	12.473	1.051	105,78%	12.265	561,74	96,95%	15.506	708,52	100,37%	16.053
Euro 3	837	102,35%	11.868	960	115,85%	13.433	537,53	101,32%	16.205	710,39	100,11%	16.011
Euro 4	857	100,00%	11.595	1.112	100,00%	11.595	546,83	99,60%	15.929	713,50	99,67%	15.941
Euro 5	857	100,00%	11.595	1.112	100,00%	11.595	544,61	100,00%	15.994	711,15	100,00%	15.994
Euro 6	857	100,00%	11.595	1.112	100,00%	11.595	544,61	100,00%	15.994	711,15	100,00%	15.994

Tabla 65. Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de cadmio por vehículo dentro de cada grupo
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

En la [Tabla 65](#) se refleja como todo lo analizado influye en los kilómetros que puede recorrer en un año cada uno de los Turismos estudiados para que las emisiones totales que produzca cada uno de ellos

sean las mismas dentro de su grupo, independientemente de la fecha de su matriculación, de la tecnología aplicada en su fabricación y en consecuencia de su nivel de emisiones legislado, tomando como referencia los kilómetros que recorren los Turismos Euro 6.

Que las emisiones por vehículo sean muy parejas independientemente de su fecha de matriculación y en consecuencia de la norma anticontaminación que debe cumplir, implica que los kilómetros que debería recorrer en un año para emitir la misma cantidad de cadmio también sean muy similares, lo que redundaría en beneficio de los Turismos antiguos ya que en ellos se consideró inicialmente un menor número de kilómetros anuales recorridos y con los resultados obtenidos en la [Tabla 65](#) todos tendrían que recorrer más kilómetros de los inicialmente previstos.

Trasladando los resultados obtenidos del análisis de las emisiones de cadmio a la totalidad del parque de Turismos existente en España en el año 2015, distinguiendo entre los vehículos que por antigüedad serían susceptibles de ser catalogados como históricos y los que no, se obtienen los resultados reflejados en la [Tabla 66](#), donde se ha dividido en los cuatro grupos definidos, y dentro de cada grupo entre histórico y no histórico. Posteriormente se ha calculado en cada subgrupo el porcentaje que las emisiones suponen sobre el total del grupo, el total del combustible considerado y el total del parque. Por último, se han obtenido las emisiones que tienen los vehículos que podrían ser catalogados como históricos.

Cd		Gasolina < 2.0 litros		Gasolina > 2.0 litros		Gasóleo < 2.0 litros		Gasóleo > 2.0 litros	
		Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico
Emisiones	kg	8,30	58,13	0,11	7,64	0,44	80,26	0,01	11,26
Peso s/ Grupo	%	12,49%	87,51%	1,48%	98,52%	0,55%	99,45%	0,06%	99,94%
Peso s/ Combustible	%	11,18%	78,37%	0,15%	10,29%	0,48%	87,27%	0,01%	12,24%
Peso s/ Total	%	4,99%	34,99%	0,07%	4,60%	0,26%	48,31%	0,004%	6,78%
Turismos históricos		Turismos (Ud.)		6,14%	1.371.598			Cd (kg)	5,33%
Turismos no históricos		Turismos (Ud.)		93,86%	20.973.034			Cd (kg)	94,67%
									8,86
									157,29

Tabla 66. Emisiones de cadmio del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

La conclusión de este análisis es que el 6,14% de los vehículos expulsan a la atmósfera el 5,33% del total de cadmio, y el 93,86% de los Turismos estudiados emiten el 94,67%, resultados que confirman todo el análisis que se ha venido realizando de este agente contaminante donde se ha visto que las emisiones son muy similares para todos los vehículos estudiados, lo que implica que los vehículos susceptibles de ser catalogados como históricos en función de su antigüedad son iguales de emisores de cadmio o incluso un poco menos, que los Turismos actuales.

Finalmente comparando los datos reflejados en la [Tabla 66](#) con los indicados en la [Tabla 27](#) se reitera lo expresado anteriormente.

03.03.12. Cobre.

Aunque el cobre es un nutriente esencial en pequeñas cantidades, no deja de ser un metal tóxico y en consecuencia exposiciones excesivas al mismo son perjudiciales para la salud. Respirar cobre causa irritación en la nariz y en la garganta, y a día de hoy todavía se está cuestionando si es un elemento cancerígeno.

Las emisiones de cobre producidas por los Turismos están concentradas en los vehículos con menor cilindrada (< 2.0 litros) con un 90,99% del total de las emisiones de este agente contaminante, repartidas entre un 56,11% para los que utilizan un motor de gasóleo y un 34,88% para los movidos por un motor de gasolina (Figura 95), contribuyendo estos vehículos dentro del parque de Turismos con el 90,79% del total (49,91% y 40,88% respectivamente), mientras que los automóviles con motor de gasóleo y de gasolina de mayor cilindrada (> 2.0 litros) suponen el 5,44% y el 3,77% del parque y emiten el 5,68% y el 3,33%. Por lo que en principio las emisiones de cobre tienen bastante correlación con el número de vehículos.

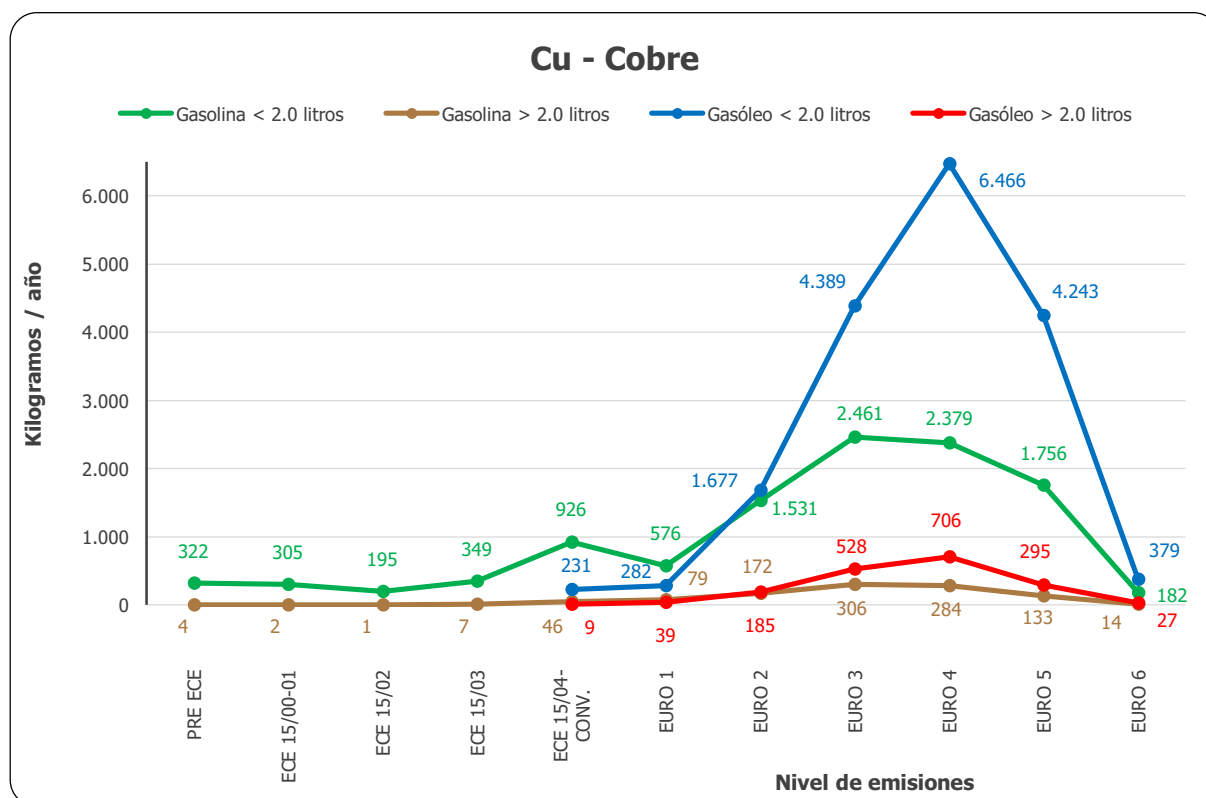


Figura 95. Emisiones totales de cobre del Parque de Turismos de España. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Estas emisiones en función de la norma que cumplía el vehículo en el momento de su matriculación, se concentran en los que cumplen Euro 3, 4 y 5 con el 76,05% que a su vez representan el 69,18% del parque de Turismos, también próximos ambos datos.

Trasladando el análisis a las emisiones totales a las que se producen por vehículo (Figura 96) se observa la influencia del combustible en las emisiones, mientras que en los vehículos con motor de gasóleo los vehículos con mayor cilindrada (> 2.0 litros) tienen unas emisiones inferiores a los de menor cilindrada (< 2.0 litros), en los vehículos con motor de gasolina los valores están muy próximos siendo un poco más emisores los de mayor cilindrada. Por otro lado, también se aprecia que los valores permanecen relativamente estables hasta llegar al Euro 2 y 3, momento en el que empieza una progresión ascendente llegando a sus máximos valores, tanto en gasolina como en gasóleo y en todas las cilindradas, con el Euro 5 y el Euro 6.

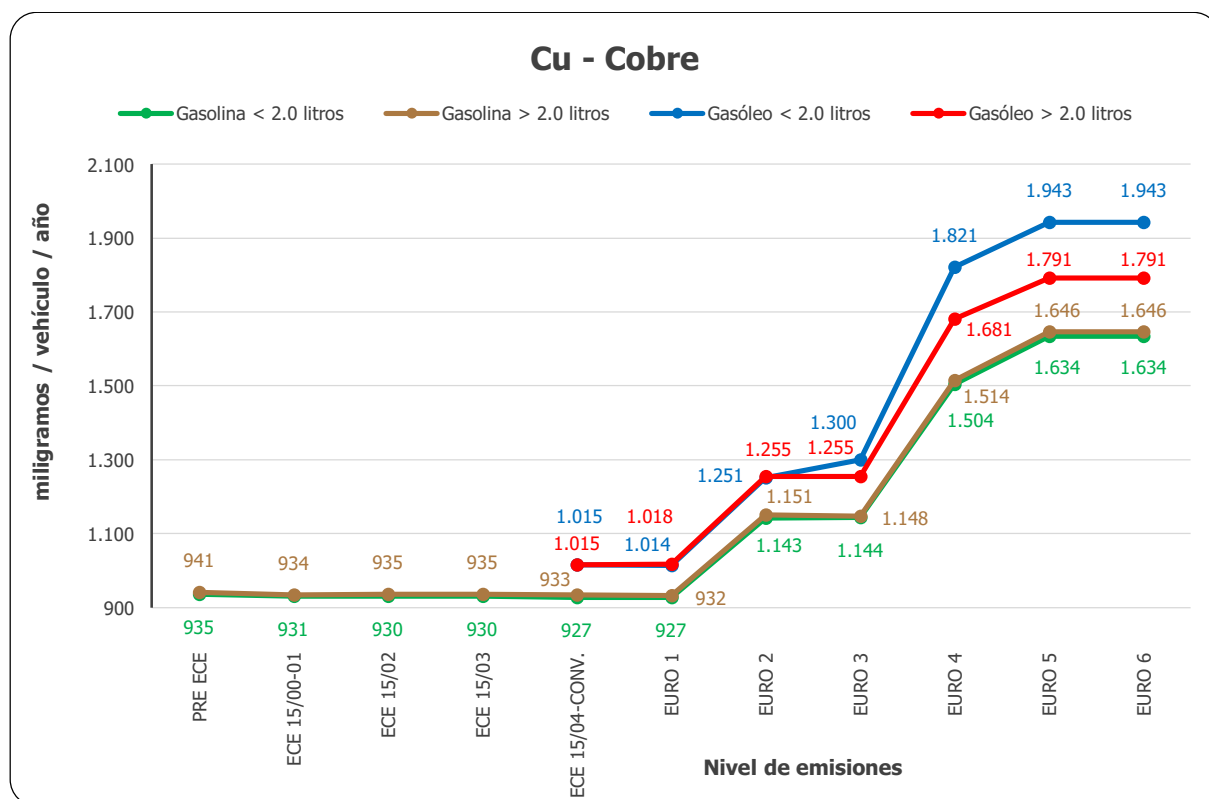


Figura 96. Emisiones de cobre del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Esto puede ser debido a que en el estudio se ha considerado que los vehículos más nuevos recorren más kilómetros que los antiguos, por lo que se hace necesario realizar el análisis de las emisiones por kilómetro (Figura 97). En esa gráfica se conserva la tendencia apreciada en la gráfica anterior, por un lado están los Turismos con motor de gasolina que tienen unas emisiones de cobre muy similares en todas las cilindradas y fabricados con cualquier tecnología de tal forma que entre el Turismo más contaminante

(anterior al Reglamento nº 15 con motor mayor de 2.0 litros) y el menos contaminante (Euro 2 con motor menor de 2.0 litros) existen una diferencia de 2,09 µg/km (< 1,50%).

Por su parte en los Turismos diésel si existe diferencia en función de la cilindrada, los de menos de 2.0 litros presentan valores más o menos estables hasta llegar al Euro 3 y sobre todo el Euro 4 en los que se produce un ascenso importante de las emisiones, bajando un poco y estabilizándose con los Euro 5 y 6. En los que tienen una cilindrada mayor de 2.0 litros ocurre como con los que utilizan el motor de gasolina, existiendo una homogeneidad en los valores siendo la diferencia más grande de 2,48 µg/km (< 2,25%) entre el Euro 4 que marca el máximo y los anteriores a las normas Euro con el mínimo.

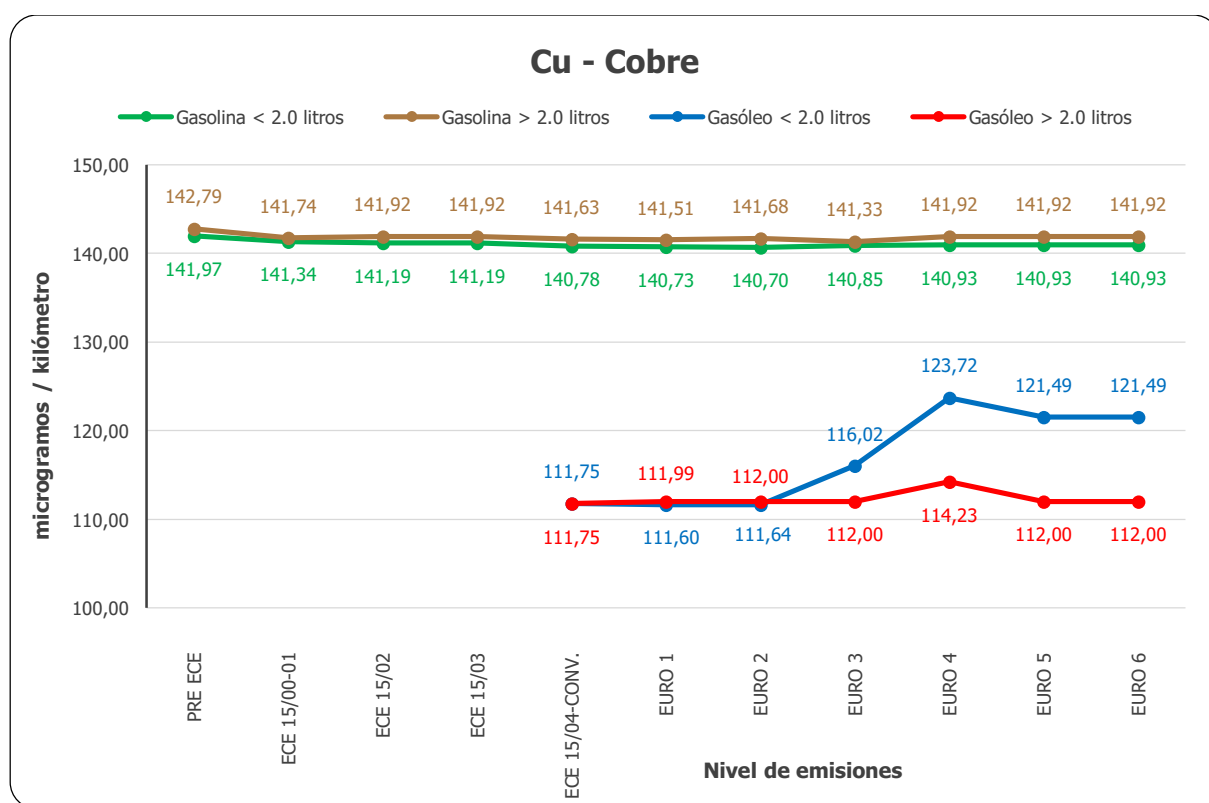


Figura 97. Emisiones de cobre del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

En la [Tabla 67](#) se refleja como todo lo analizado influye en los kilómetros que puede recorrer en un año cada uno de los Turismos estudiados para que las emisiones totales que produzca cada uno de ellos sean las mismas dentro de su grupo, independientemente de la fecha de su matriculación, de la tecnología aplicada en su fabricación y en consecuencia de su nivel de emisiones legislado, tomando como referencia los kilómetros que recorren los Turismos Euro 6 que son los únicos que actualmente cumplen la normativa necesaria para poderse matricular en España.

Cu	Gasolina < 2.0 litros			Gasolina > 2.0 litros			Gasóleo < 2.0 litros			Gasóleo > 2.0 litros		
	µg/km	%	km	µg/km	%	km	µg/km	%	km	µg/km	%	km
PRE ECE	141,97	99,27%	11.510	142,79	99,39%	11.524						
ECE 15/00-01	141,34	99,71%	11.561	141,74	100,13%	11.610						
ECE 15/02	141,19	99,82%	11.574	141,92	100,00%	11.595						
ECE 15/03	141,19	99,82%	11.574	141,92	100,00%	11.595						
ECE 15/04	140,78	100,10%	11.607	141,63	100,21%	11.619						
Convencional							111,75	108,72%	17.389	111,75	100,23%	16.031
Euro 1	140,73	100,14%	11.611	141,51	100,29%	11.628	111,60	108,87%	17.412	111,99	100,01%	15.996
Euro 2	140,70	100,17%	11.614	141,68	100,17%	11.614	111,64	108,83%	17.406	112,00	100,01%	15.995
Euro 3	140,85	100,05%	11.601	141,33	100,42%	11.643	116,02	104,71%	16.748	112,00	100,00%	15.994
Euro 4	140,93	100,00%	11.595	141,92	100,00%	11.595	123,72	98,20%	15.706	114,23	98,05%	15.682
Euro 5	140,93	100,00%	11.595	141,92	100,00%	11.595	121,49	100,00%	15.994	112,00	100,00%	15.994
Euro 6	140,93	100,00%	11.595	141,92	100,00%	11.595	121,49	100,00%	15.994	112,00	100,00%	15.994

Tabla 67. Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de cobre por vehículo dentro de cada grupo
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Que las emisiones por vehículo sean muy parejas independientemente de su fecha de matriculación y en consecuencia de la norma anticontaminación que debe cumplir, implica que los kilómetros que debería recorrer en un año para emitir la misma cantidad de cobre también sean muy similares, lo que redundaría en beneficio de los Turismos antiguos ya que en ellos se consideró inicialmente un menor número de kilómetros anuales recorridos y con los resultados obtenidos en la [Tabla 67](#) todos tendrían que recorrer más kilómetros de los inicialmente previstos.

Trasladando los resultados obtenidos del análisis de las emisiones de cobre a la totalidad del parque de Turismos existente en España en el año 2015, distinguiendo entre los vehículos que por antigüedad serían susceptibles de ser catalogados como históricos y los que no, se obtienen los resultados reflejados en la [Tabla 68](#), donde se ha dividido en los cuatro grupos definidos, y dentro de cada grupo entre histórico y no histórico. Posteriormente se ha calculado en cada subgrupo el porcentaje que las emisiones suponen sobre el total del grupo, el total del combustible considerado y el total del parque. Por último, se han obtenido las emisiones que tienen los vehículos que podrían ser catalogados como históricos.

Cu		Gasolina < 2.0 litros		Gasolina > 2.0 litros		Gasóleo < 2.0 litros		Gasóleo > 2.0 litros	
		Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico
Emisiones	kg	1.189	9.794	14	1.035	81	17.587	1	1.788
Peso s/ Grupo	%	10,82%	89,18%	1,32%	98,68%	0,46%	99,54%	0,07%	99,93%
Peso s/ Combustibl	%	9,88%	81,40%	0,12%	8,60%	0,42%	90,39%	0,01%	9,19%
Peso s/ Total	%	3,78%	31,10%	0,04%	3,29%	0,26%	55,85%	0,004%	5,68%
Turismos históricos		Turismos (Ud.)		6,14%	1.371.598	Cu (kg)		4,08%	1.285
Turismos no históricos		Turismos (Ud.)		93,86%	20.973.034	Cu (kg)		95,92%	30.202

Tabla 68. Emisiones de cobre del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

La conclusión de este análisis es que el 6,14% de los vehículos expulsan a la atmósfera el 4,08% del total de CO₂, y el 93,86% de los Turismos estudiados emiten el 95,92%, resultados que confirman todo el análisis que se ha venido realizando de este agente contaminante donde se ha visto que las emisiones son muy similares para todos los vehículos estudiados, lo que implica que los vehículos susceptibles de ser catalogados como históricos en función de su antigüedad son iguales de emisores de CO₂ o incluso un poco menos, que los Turismos actuales.

Finalmente comparando los datos reflejados en la [Tabla 68](#) con los indicados en la [Tabla 27](#) se reitera lo expresado anteriormente.

03.03.13. Cromo.

Aunque la principal fuente de contaminación de cromo es la industria metalúrgica, los vehículos también emiten este metal pesado por el tubo de escape e inhalado por las personas puede tener efectos negativos sobre los sistemas respiratorios e inmunitario, llegando a producir cáncer de pulmón a concentraciones elevadas y exposiciones prolongadas.

Las emisiones de cromo producidas por los Turismos están concentradas en los vehículos con menor cilindrada (< 2.0 litros) con un 90,36% del total de las emisiones de este agente contaminante, repartidas entre un 58,05% para los que utilizan un motor de gasóleo y un 32,31% para los movidos por un motor de gasolina (Figura 98), contribuyendo estos vehículos dentro del parque de Turismos con el 90,79% del total (49,91% y 40,88% respectivamente), mientras que los automóviles con motor de gasóleo y de gasolina de mayor cilindrada (> 2.0 litros) suponen el 5,44% y el 3,77% del parque y emiten el 6,45% y el 3,19%. Por lo que en principio las emisiones de cromo tienen una correlación con el número de vehículos.

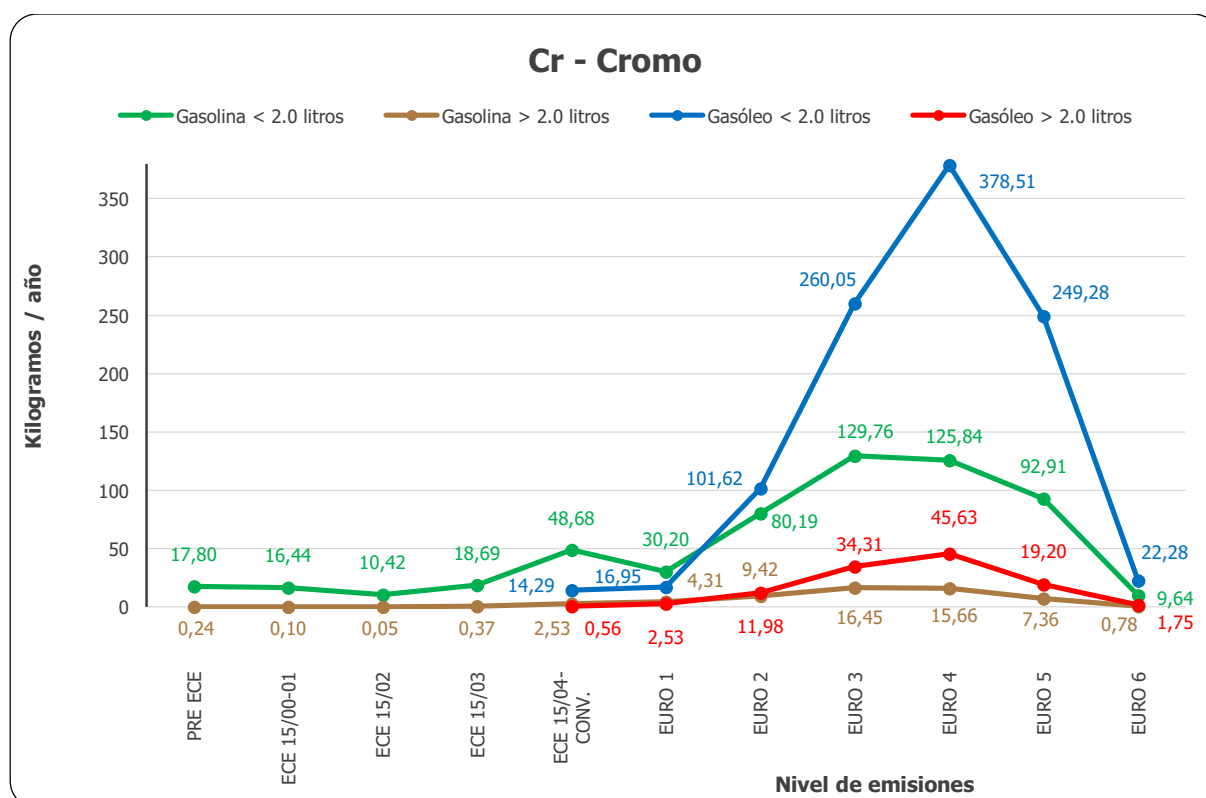


Figura 98. Emisiones totales de cromo del Parque de Turismos de España. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Estas emisiones en función de la norma que cumplía el vehículo en el momento de su matriculación, se concentran en los que cumplen Euro 3, 4 y 5 con el 76,52% que a su vez representan el 69,18% del parque de Turismos, también bastante parejos ambos datos.

Trasladando el análisis a las emisiones totales a las que se producen por vehículo (Figura 99) se observa lo contrario que se había visto en la gráfica anterior, los vehículos con mayor cilindrada (> 2.0 litros) tienen unas emisiones superiores a los de menor cilindrada (< 2.0 litros), tanto en un combustible como en el otro. Por otro lado, también se aprecia que la tendencia es la de ir reduciendo las emisiones con el avance las normas anticontaminación hasta llegar al Euro 1, momento en el que empieza una progresión ascendente llegando a sus máximos valores, tanto en gasolina como en gasóleo y en todas las cilindradas, con el Euro 5 y el Euro 6.

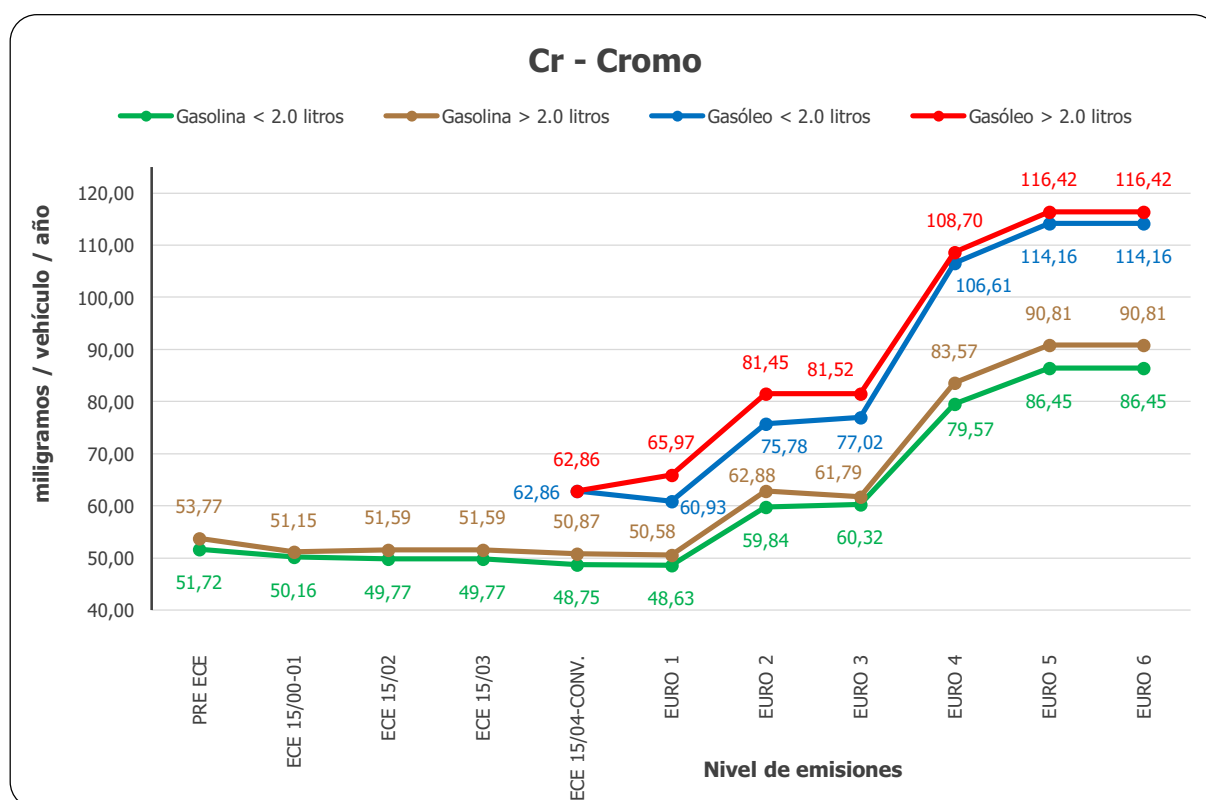


Figura 99. Emisiones de cromo del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Esto puede ser debido a que en el estudio se ha considerado que los vehículos más nuevos recorren más kilómetros que los antiguos, por lo que se hace necesario realizar el análisis de las emisiones por kilómetro (Figura 100). En esta gráfica ya no existen dudas de que los vehículos con cilindrada mayor de 2.0 litros, independientemente del combustible que utilicen, tienen un nivel de emisiones de cromo superior a los Turismos de menor cilindrada. Por otra parte, a la hora de analizar las emisiones en función de la tecnología del vehículo hay que distinguir por tipo de combustible, así en los vehículos con motor de gasolina

se empieza con unos valores elevados para los anteriores a la implantación del Reglamento número 15 y a partir de ahí la evolución sufre altibajos, pero con valores muy similares. Sin embargo, en los Turismos diésel hay que distinguir en función de la cilindrada, empiezan todos con las normas anteriores al Euro 1 con el mismo valor y a partir de este se mantiene con una cierta estabilidad, más alto para los de mayor cilindrada y más bajo para los de menor.

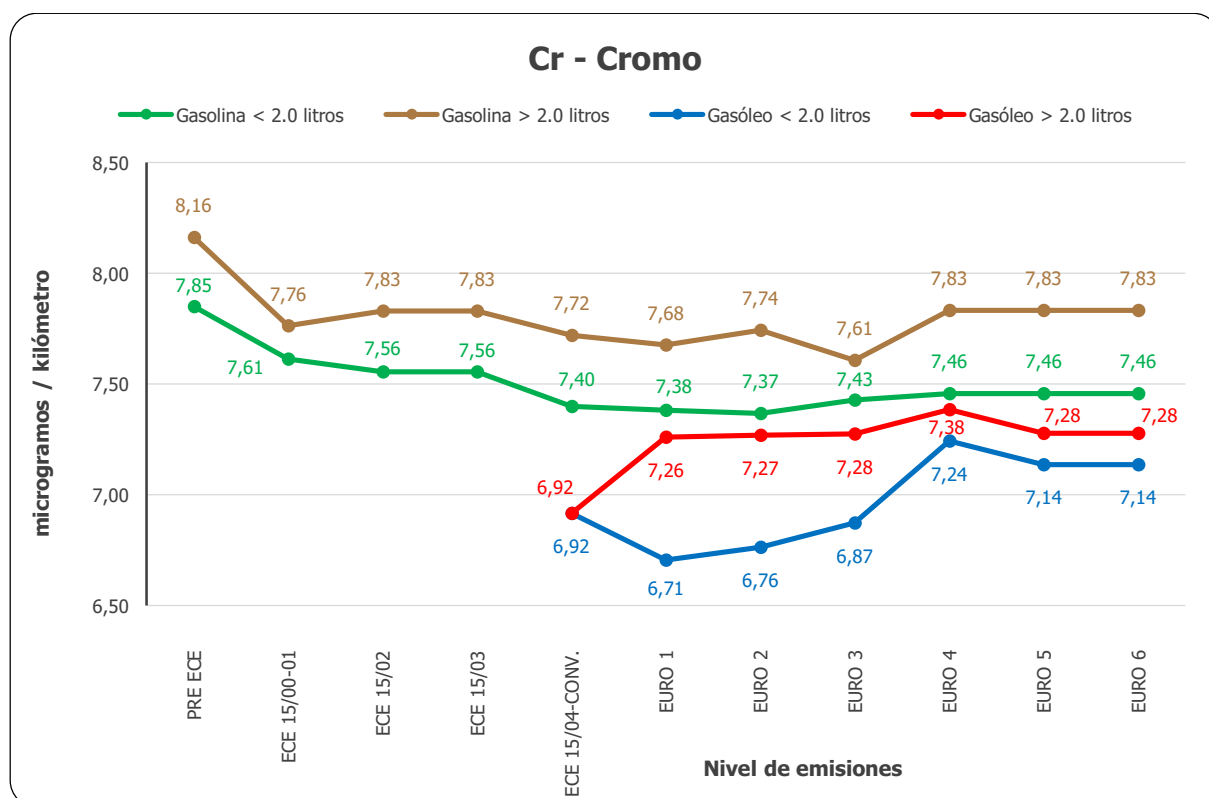


Figura 100. Emisiones de cromo del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Cr	Gasolina < 2.0 litros			Gasolina > 2.0 litros			Gasóleo < 2.0 litros			Gasóleo > 2.0 litros		
	µg/km	%	km	µg/km	%	km	µg/km	%	km	µg/km	%	km
PRE ECE	7,85	94,97%	11.012	8,16	95,95%	11.125						
ECE 15/00-01	7,61	97,93%	11.355	7,76	100,88%	11.697						
ECE 15/02	7,56	98,69%	11.443	7,83	100,02%	11.597						
ECE 15/03	7,56	98,69%	11.443	7,83	100,02%	11.597						
ECE 15/04	7,40	100,75%	11.683	7,72	101,44%	11.762						
Convencional							6,92	103,18%	16.502	6,92	105,22%	16.829
Euro 1	7,38	101,02%	11.713	7,68	102,02%	11.829	6,71	106,45%	17.026	7,26	100,27%	16.037
Euro 2	7,37	101,20%	11.735	7,74	101,15%	11.729	6,76	105,53%	16.878	7,27	100,12%	16.014
Euro 3	7,43	100,39%	11.640	7,61	102,94%	11.936	6,87	103,83%	16.606	7,28	100,04%	16.000
Euro 4	7,46	100,00%	11.595	7,83	100,00%	11.595	7,24	98,55%	15.763	7,38	98,57%	15.766
Euro 5	7,46	100,00%	11.595	7,83	100,00%	11.595	7,14	100,00%	15.994	7,28	100,00%	15.994
Euro 6	7,46	100,00%	11.595	7,83	100,00%	11.595	7,14	100,00%	15.994	7,28	100,00%	15.994

Tabla 69. Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de cromo por vehículo dentro de cada grupo
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

En la [Tabla 69](#) se refleja como todo lo analizado influye en los kilómetros que puede recorrer en un año cada uno de los Turismos estudiados para que las emisiones totales que produzca cada uno de ellos sean las mismas dentro de su grupo, independientemente de la fecha de su matriculación, de la tecnología aplicada en su fabricación y en consecuencia de su nivel de emisiones legislado, tomando como referencia los kilómetros que recorren los Turismos Euro 6. Que las emisiones por vehículo sean muy parejas independientemente de su fecha de matriculación y en consecuencia de la norma anticontaminación que debe cumplir, implica que los kilómetros que debería recorrer en un año para emitir la misma cantidad de cadmio también sean muy similares, lo que redundaría en beneficio de los Turismos antiguos ya que en ellos se consideró inicialmente un menor número de kilómetros anuales recorridos y con los resultados obtenidos en la [Tabla 69](#) todos tendrían que recorrer más kilómetros de los inicialmente previstos.

Trasladando los resultados obtenidos del análisis de las emisiones de cromo a la totalidad del parque de Turismos existente en España en el año 2015, distinguiendo entre los vehículos que por antigüedad serían susceptibles de ser catalogados como históricos y los que no, se obtienen los resultados reflejados en la [Tabla 70](#), donde se ha dividido en los cuatro grupos definidos, y dentro de cada grupo entre histórico y no histórico. Posteriormente se ha calculado en cada subgrupo el porcentaje que las emisiones suponen sobre el total del grupo, el total del combustible considerado y el total del parque. Por último, se han obtenido las emisiones que tienen los vehículos que podrían ser catalogados como históricos.

Cr		Gasolina < 2.0 litros		Gasolina > 2.0 litros		Gasóleo < 2.0 litros		Gasóleo > 2.0 litros	
		Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico
Emisiones	kg	64,27	516,30	0,77	56,48	5,02	1.037,97	0,08	115,87
Peso s/ Grupo	%	11,07%	88,93%	1,35%	98,65%	0,48%	99,52%	0,07%	99,93%
Peso s/ Combustibl	%	10,08%	80,95%	0,12%	8,86%	0,43%	89,56%	0,01%	10,00%
Peso s/ Total	%	3,58%	28,74%	0,04%	3,14%	0,28%	57,77%	0,004%	6,45%
Turismos históricos		Turismos (Ud.)		6,14%	1.371.598	Cr (kg)		3,90%	70,14
Turismos no históricos		Turismos (Ud.)		93,86%	20.973.034	Cr (kg)		96,10%	1.726,63

Tabla 70. Emisiones de cromo del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

La conclusión de este análisis es que el 6,14% de los vehículos expulsan a la atmósfera el 3,90% del total de cromo, y el 93,86% de los Turismos estudiados emiten el 96,10%, resultados que confirman todo el análisis que se ha venido realizando de este agente contaminante donde se ha visto que las emisiones son muy similares para todos los vehículos estudiados, lo que implica que los vehículos susceptibles de ser catalogados como históricos en función de su antigüedad son iguales de emisores de cromo o incluso menos, que los Turismos actuales.

Finalmente comparando los datos reflejados en la [Tabla 68](#) con los indicados en la [Tabla 25](#) se reitera lo expresado anteriormente.

03.03.14. Níquel.

El níquel es otro de los metales que, aunque se utiliza fundamentalmente para la fabricación de acero inoxidable también es emitido por los motores de los vehículos e inhalado puede provocar inflamaciones y ulceraciones de la cavidad nasal, además de dermatitis en contactos reiterativos con la piel.

Las emisiones de níquel producidas por los Turismos están concentradas en los vehículos con menor cilindrada (< 2.0 litros) con un 89,90% del total de las emisiones de este agente contaminante, repartidas entre un 51,40% para los que utilizan un motor de gasóleo y un 38,50% para los movidos por un motor de gasolina (Figura 101), contribuyendo estos vehículos dentro del parque de Turismos con el 90,79% del total (49,91% y 40,88% respectivamente), mientras que los automóviles con motor de gasóleo y de gasolina de mayor cilindrada (> 2.0 litros) suponen el 5,44% y el 3,77% del parque y emiten el 6,00% y el 4,10%. Por lo que en principio las emisiones de níquel tienen una correlación con el número de vehículos.

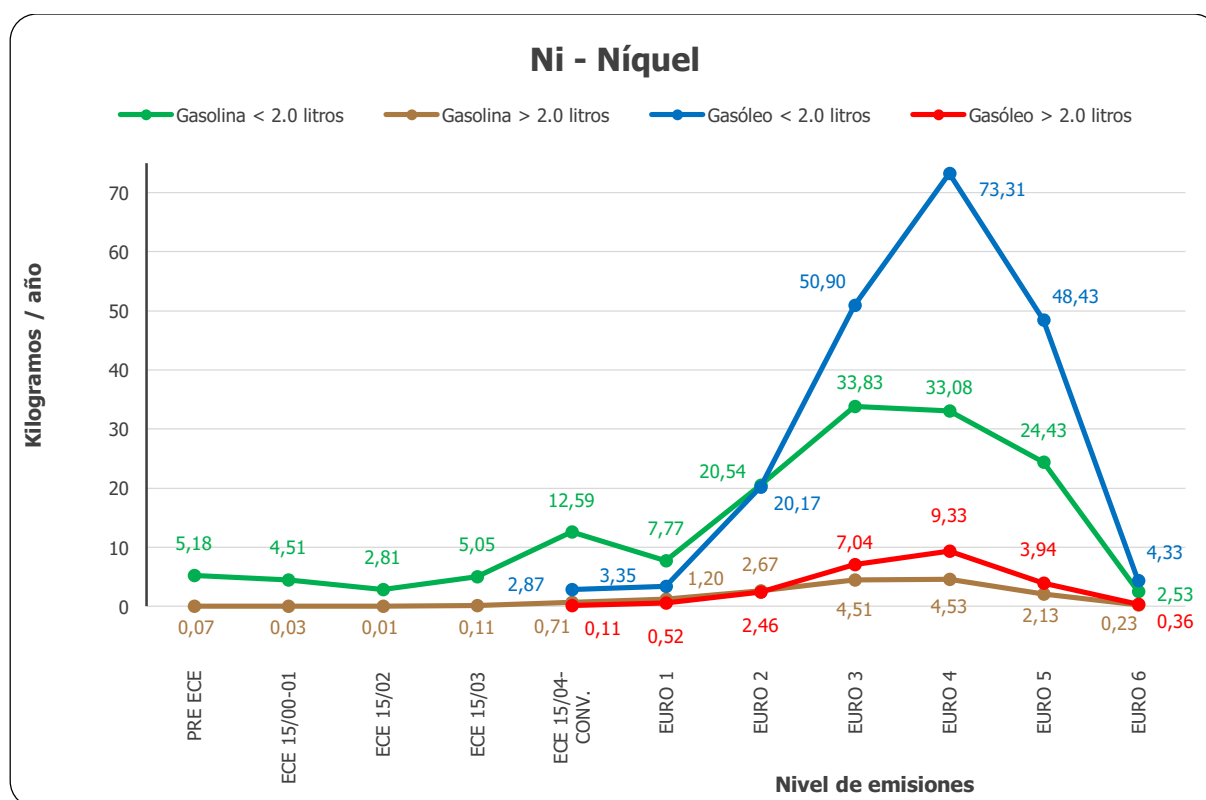


Figura 101. Emisiones totales de níquel del Parque de Turismos de España. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Estas emisiones en función de la norma que cumplía el vehículo en el momento de su matriculación, se concentran en los que cumplen Euro 3, 4 y 5 con el 74,68% que a su vez representan el 69,18% del parque de Turismos, también parejos ambos datos.

Trasladando el análisis a las emisiones totales a las que se producen por vehículo (Figura 102) se observa lo contrario que se había visto en la gráfica anterior, los vehículos con mayor cilindrada (> 2.0 litros) tienen unas emisiones superiores a los de menor cilindrada (< 2.0 litros), tanto en un combustible como en el otro. Por otro lado, también se aprecia que la tendencia es la de ir reduciendo las emisiones con el avance las normas anticontaminación hasta llegar al Euro 1, momento en el que empieza una progresión ascendente llegando a sus máximos valores, tanto en gasolina como en gasóleo y en todas las cilindradas, con el Euro 5 y el Euro 6.

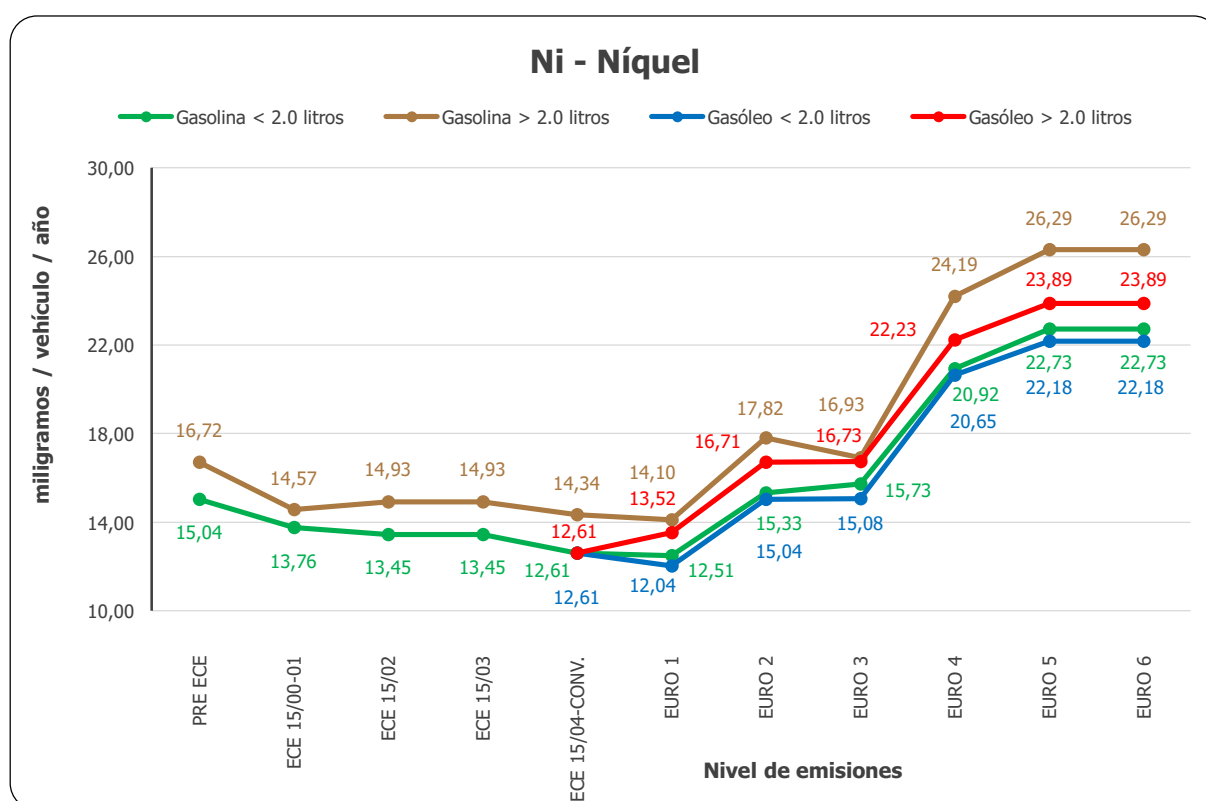


Figura 102. Emisiones de níquel del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Esto puede ser debido a que en el estudio se ha considerado que los vehículos más nuevos recorren más kilómetros que los antiguos, por lo que se hace necesario realizar el análisis de las emisiones por kilómetro (Figura 103). En esta gráfica ya no existen dudas de que los vehículos con cilindrada mayor de 2.0 litros, independientemente del combustible que utilicen, tienen un nivel de emisiones de níquel superior a los Turismos de menor cilindrada. Por otra parte, a la hora de analizar las emisiones en función de la tecnología del vehículo hay que distinguir por tipo de combustible, así en los vehículos con motor de gasolina se empieza con unos valores elevados para los anteriores a la implantación del Reglamento número 15 y a partir de ahí la evolución sufre altibajos, pero con valores muy similares. Sin embargo, en los Turismos diésel hay que distinguir en función de la cilindrada, empiezan todos con las normas anteriores al Euro 1 con

el mismo valor y a partir de este se mantiene con una cierta estabilidad, más alto para los de mayor cilindrada y más bajo para los de menor.

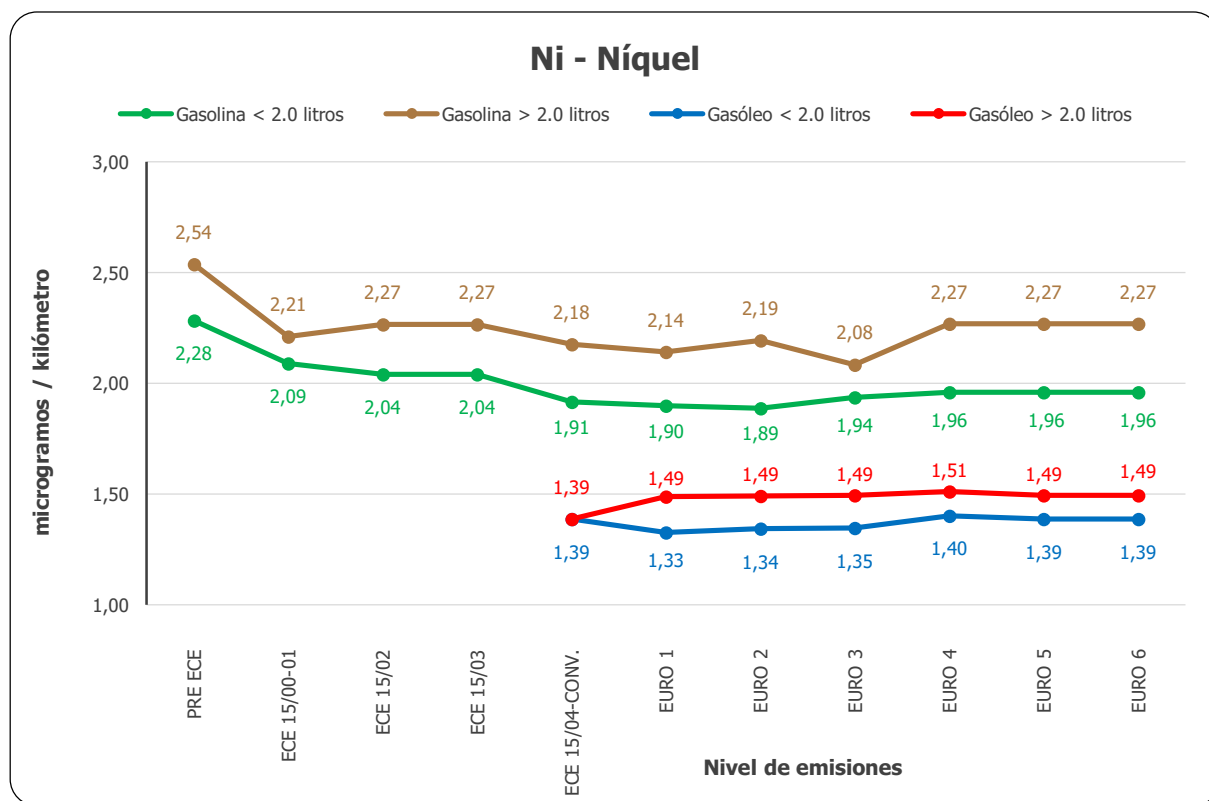


Figura 103. Emisiones de níquel del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Ni	Gasolina < 2.0 litros			Gasolina > 2.0 litros			Gasóleo < 2.0 litros			Gasóleo > 2.0 litros		
	µg/km	%	km	µg/km	%	km	µg/km	%	km	µg/km	%	km
PRE ECE	2,28	85,86%	9.956	2,54	89,35%	10.360						
ECE 15/00-01	2,09	93,84%	10.881	2,21	102,53%	11.889						
ECE 15/02	2,04	96,03%	11.134	2,27	100,05%	11.600						
ECE 15/03	2,04	96,03%	11.134	2,27	100,05%	11.600						
ECE 15/04	1,91	102,39%	11.872	2,18	104,16%	12.078						
Convencional							1,39	99,92%	15.981	1,39	107,63%	17.215
Euro 1	1,90	103,24%	11.970	2,14	105,91%	12.281	1,33	104,62%	16.733	1,49	100,38%	16.055
Euro 2	1,89	103,85%	12.041	2,19	103,33%	11.981	1,34	103,28%	16.519	1,49	100,18%	16.022
Euro 3	1,94	101,22%	11.737	2,08	108,79%	12.614	1,35	103,05%	16.481	1,49	100,05%	16.002
Euro 4	1,96	100,00%	11.595	2,27	100,00%	11.595	1,40	98,86%	15.811	1,51	98,93%	15.823
Euro 5	1,96	100,00%	11.595	2,27	100,00%	11.595	1,39	100,00%	15.994	1,49	100,00%	15.994
Euro 6	1,96	100,00%	11.595	2,27	100,00%	11.595	1,39	100,00%	15.994	1,49	100,00%	15.994

Tabla 71. Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de níquel por vehículo dentro de cada grupo
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

En la [Tabla 71](#) se refleja como todo lo analizado influye en los kilómetros que puede recorrer en un año cada uno de los Turismos estudiados para que las emisiones totales que produzca cada uno de ellos sean las mismas dentro de su grupo, independientemente de la fecha de su matriculación, de la tecnología aplicada en su fabricación y en consecuencia de su nivel de emisiones legislado, tomando como referencia los kilómetros que recorren los Turismos Euro 6. Que las emisiones por vehículo sean muy parejas independientemente de su fecha de matriculación y en consecuencia de la norma anticontaminación que debe cumplir, implica que los kilómetros que debería recorrer en un año para emitir la misma cantidad de níquel también sean muy similares, lo que redundaría en beneficio de los Turismos antiguos ya que en ellos se consideró inicialmente un menor número de kilómetros anuales recorridos y con los resultados obtenidos en la [Tabla 71](#) todos tendrían que recorrer más kilómetros de los inicialmente previstos.

Trasladando los resultados obtenidos del análisis de las emisiones de níquel a la totalidad del parque de Turismos existente en España en el año 2015, distinguiendo entre los vehículos que por antigüedad serían susceptibles de ser catalogados como históricos y los que no, se obtienen los resultados reflejados en la [Tabla 72](#), donde se ha dividido en los cuatro grupos definidos, y dentro de cada grupo entre histórico y no histórico. Posteriormente se ha calculado en cada subgrupo el porcentaje que las emisiones suponen sobre el total del grupo, el total del combustible considerado y el total del parque. Por último, se han obtenido las emisiones que tienen los vehículos que podrían ser catalogados como históricos.

Ni		Gasolina < 2.0 litros		Gasolina > 2.0 litros		Gasóleo < 2.0 litros		Gasóleo > 2.0 litros	
		Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico
Emisiones	kg	17,79	134,54	0,23	15,97	1,01	202,35	0,02	23,74
Peso s/ Grupo	%	11,68%	88,32%	1,41%	98,59%	0,50%	99,50%	0,07%	99,93%
Peso s/ Combustibl	%	10,56%	79,83%	0,14%	9,48%	0,44%	89,10%	0,01%	10,45%
Peso s/ Total	%	4,50%	34,01%	0,06%	4,04%	0,25%	51,15%	0,004%	6,00%
Turismos históricos		Turismos (Ud.)		6,14%	1.371.598	Ni (kg)		4,81%	19,04
Turismos no históricos		Turismos (Ud.)		93,86%	20.973.034	Ni (kg)		95,19%	376,60

Tabla 72. Emisiones de níquel del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

La conclusión de este análisis es que el 6,14% de los vehículos expulsan a la atmósfera el 4,81% del total de cadmio, y el 93,86% de los Turismos estudiados emiten el 95,19%, resultados que confirman todo el análisis que se ha venido realizando de este agente contaminante donde se ha visto que las emisiones son muy similares para todos los vehículos estudiados, lo que implica que los vehículos susceptibles de ser catalogados como históricos en función de su antigüedad son iguales de emisores de níquel o incluso un poco menos, que los Turismos actuales.

Finalmente comparando los datos reflejados en la [Tabla 72](#) con los indicados en la [Tabla 27](#) se reitera lo expresado anteriormente.

03.03.15. Selenio.

El selenio emitido por los vehículos puede ser inhalado por las personas produciéndoles irritación en el sistema respiratorio, pudiendo afectar también a los sistemas gastrointestinal y nervioso.

Las emisiones de selenio producidas por los Turismos están concentradas en los vehículos con menor cilindrada (< 2.0 litros) con un 90,71% del total de las emisiones de este agente contaminante, repartidas entre un 56,73% para los que utilizan un motor de gasóleo y un 33,98% para los movidos por un motor de gasolina (Figura 104), contribuyendo estos vehículos dentro del parque de Turismos con el 90,79% del total (49,91% y 40,88% respectivamente), mientras que los automóviles con motor de gasóleo y de gasolina de mayor cilindrada (> 2.0 litros) suponen el 5,44% y el 3,77% del parque y emiten el 5,99% y el 3,30%. Por lo que en principio las emisiones de selenio tienen una correlación con el número de vehículos.

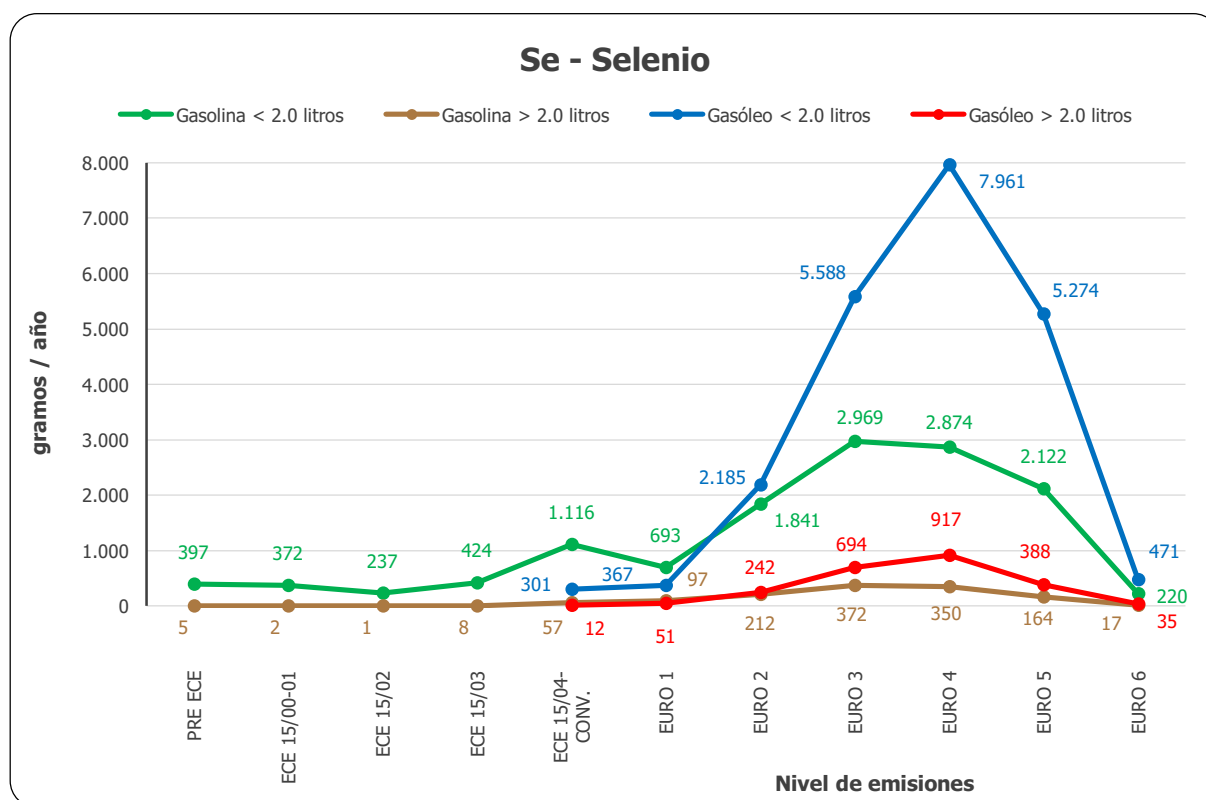


Figura 104. Emisiones totales de selenio del Parque de Turismos de España. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Estas emisiones en función de la norma que cumplía el vehículo en el momento de su matriculación, se concentran en los que cumplen Euro 3, 4 y 5 con el 76,10% que a su vez representan el 69,18% del parque de Turismos, también parejos ambos datos.

Trasladando el análisis a las emisiones totales a las que se producen por vehículo (Figura 105) se observa la influencia del combustible en las emisiones, mientras que en los vehículos con motor de gasóleo los vehículos con mayor cilindrada (> 2.0 litros) empiezan con unas emisiones superiores a los de menor cilindrada (< 2.0 litros) y al llegar al Euro 3 la tendencia se invierte, en los vehículos con motor de gasolina los valores están muy próximos siendo en todo momento un poco más emisores los de mayor cilindrada. Por otro lado, también se aprecia que los valores permanecen relativamente estables hasta llegar al Euro 1, momento en el que empieza una progresión ascendente llegando a sus máximos valores, tanto en gasolina como en gasóleo y en todas las cilindradas, con el Euro 5 y el Euro 6.

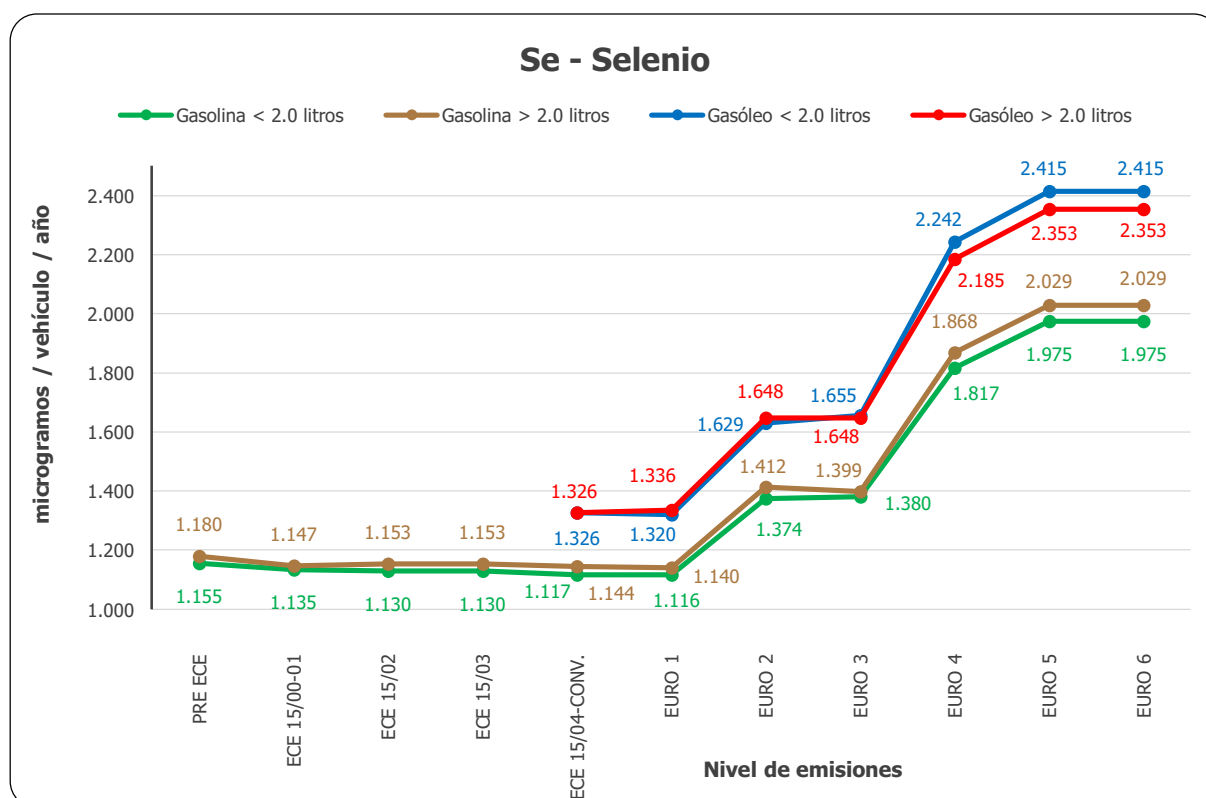


Figura 105. Emisiones de selenio del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Esto puede ser debido a que en el estudio se ha considerado que los vehículos más nuevos recorren más kilómetros que los antiguos, por lo que se hace necesario realizar el análisis de las emisiones por kilómetro (Figura 106).

En esa gráfica se conserva la tendencia apreciada en la gráfica anterior, por un lado están los Turismos con motor de gasolina que tienen unas emisiones de selenio muy similares en todas las cilindradas y fabricados con cualquier tecnología de tal forma que entre el Turismo más contaminante (anterior al Reglamento nº 15 con motor mayor de 2.0 litros) y el menos contaminante (Euro 2 con motor menor de 2.0 litros) existen una diferencia de 10 ng/km (< 6,00%).

Por su parte en los Turismos diésel si existe diferencia en función de la cilindrada, los de menos de 2.0 litros presentan valores más o menos estables hasta llegar al Euro 3 y sobre todo el Euro 4 en los que se produce un ascenso importante de las emisiones, bajando un poco y estabilizándose con los Euro 5 y 6. En los que tienen una cilindrada mayor de 2.0 litros ocurre como con los que utilizan el motor de gasolina, existiendo una homogeneidad en los valores siendo la diferencia más grande de 2,53 ng/km ($< 2,00\%$) entre el Euro 4 que marca el máximo y los anteriores a las normas Euro con el mínimo.

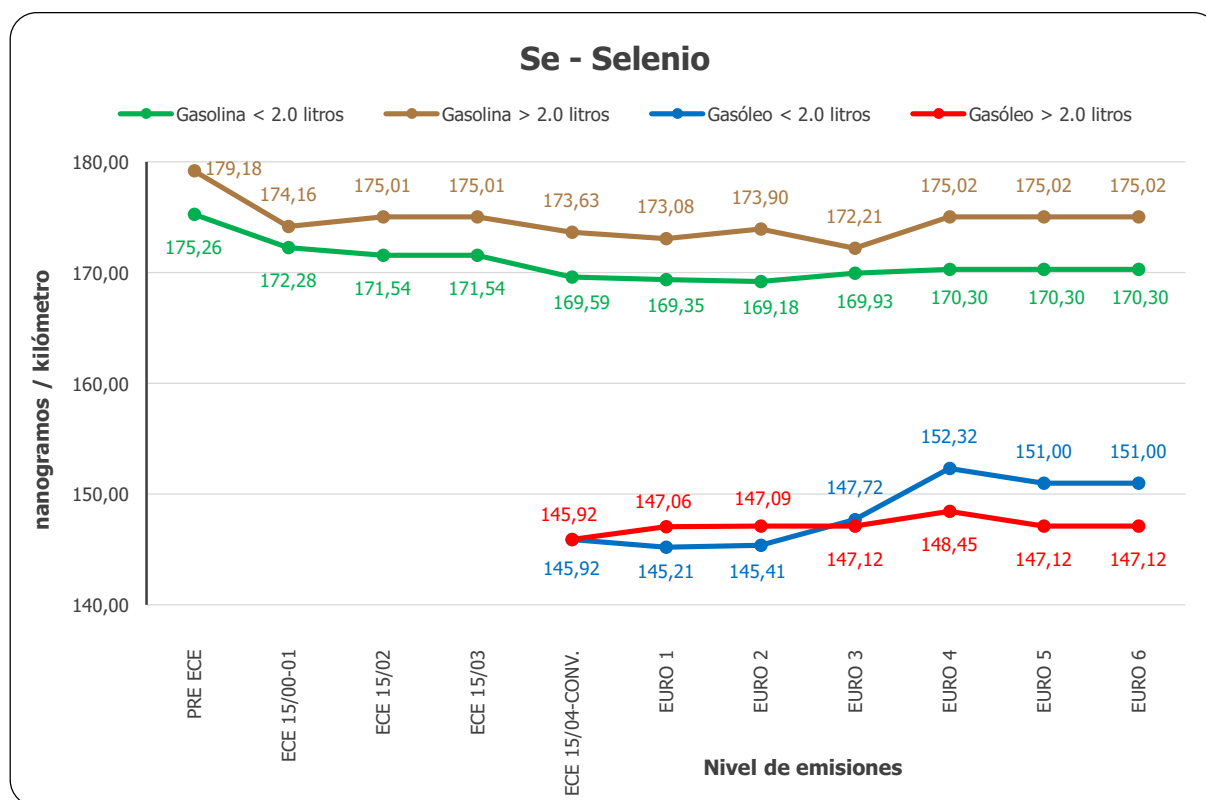


Figura 106. Emisiones de selenio del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

En la [Tabla 73](#) se refleja como todo lo analizado influye en los kilómetros que puede recorrer en un año cada uno de los Turismos estudiados para que las emisiones totales que produzca cada uno de ellos sean las mismas dentro de su grupo, independientemente de la fecha de su matriculación, de la tecnología aplicada en su fabricación y en consecuencia de su nivel de emisiones legislado, tomando como referencia los kilómetros que recorren los Turismos Euro 6. Que las emisiones por vehículo sean muy parejas independientemente de su fecha de matriculación y en consecuencia de la norma anticontaminación que debe cumplir, implica que los kilómetros que debería recorrer en un año para emitir la misma cantidad de cadmio también sean muy similares, lo que redundaría en beneficio de los Turismos antiguos ya que en ellos se consideró inicialmente un menor número de kilómetros anuales recorridos y con los resultados obtenidos en la [Tabla 73](#) todos tendrían que recorrer más kilómetros de los inicialmente previstos.

Se	Gasolina < 2.0 litros			Gasolina > 2.0 litros			Gasóleo < 2.0 litros			Gasóleo > 2.0 litros		
	ng/km	%	km	ng/km	%	km	ng/km	%	km	ng/km	%	km
PRE ECE	175,26	97,17%	11.267	179,18	97,68%	11.326						
ECE 15/00-01	172,28	98,85%	11.462	174,16	100,50%	11.652						
ECE 15/02	171,54	99,27%	11.511	175,01	100,01%	11.596						
ECE 15/03	171,54	99,27%	11.511	175,01	100,01%	11.596						
ECE 15/04	169,59	100,41%	11.643	173,63	100,80%	11.688						
Convencional							145,92	103,48%	16.550	145,92	100,82%	16.126
Euro 1	169,35	100,56%	11.660	173,08	101,13%	11.725	145,21	103,98%	16.631	147,06	100,04%	16.001
Euro 2	169,18	100,66%	11.672	173,90	100,65%	11.670	145,41	103,84%	16.609	147,09	100,02%	15.997
Euro 3	169,93	100,21%	11.620	172,21	101,64%	11.785	147,72	102,22%	16.349	147,12	100,01%	15.995
Euro 4	170,30	100,00%	11.595	175,02	100,00%	11.595	152,32	99,13%	15.855	148,45	99,11%	15.852
Euro 5	170,30	100,00%	11.595	175,02	100,00%	11.595	151,00	100,00%	15.994	147,12	100,00%	15.994
Euro 6	170,30	100,00%	11.595	175,02	100,00%	11.595	151,00	100,00%	15.994	147,12	100,00%	15.994

Tabla 73. Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de selenio por vehículo dentro de cada grupo
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Trasladando los resultados obtenidos del análisis de las emisiones de selenio a la totalidad del parque de Turismos existente en España en el año 2015, distinguiendo entre los vehículos que por antigüedad serían susceptibles de ser catalogados como históricos y los que no, se obtienen los resultados reflejados en la [Tabla 74](#).

Se		Gasolina < 2.0 litros		Gasolina > 2.0 litros		Gasóleo < 2.0 litros		Gasóleo > 2.0 litros	
		Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico
Emisiones	g	1.451	11.814	17	1.269	106	22.041	2	2.338
Peso s/ Grupo	%	10,94%	89,06%	1,34%	98,66%	0,48%	99,52%	0,07%	99,93%
Peso s/ Combustible	%	9,97%	81,19%	0,12%	8,72%	0,43%	90,01%	0,01%	9,55%
Peso s/ Total	%	3,72%	30,26%	0,04%	3,25%	0,27%	56,46%	0,004%	5,99%
Turismos históricos		Turismos (Ud.)		6,14%	1.371.598		Se (g)	4,04%	1.576
Turismos no históricos		Turismos (Ud.)		93,86%	20.973.034		Se (g)	95,96%	37.462

Tabla 74. Emisiones de selenio del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

La conclusión de este análisis es que el 6,14% de los vehículos expulsan a la atmósfera el 4,04% del total de cadmio, y el 93,86% de los Turismos estudiados emiten el 95,96%, resultados que confirman todo el análisis que se ha venido realizando de este agente contaminante donde se ha visto que las emisiones son muy similares para todos los vehículos estudiados, lo que implica que los vehículos susceptibles de ser catalogados como históricos en función de su antigüedad son iguales de emisores de selenio o incluso un poco menos, que los Turismos actuales.

Finalmente comparando los datos reflejados en la [Tabla 74](#) con los indicados en la [Tabla 27](#) se reitera lo expresado anteriormente.

03.03.16. Cinc.

El último de los metales analizados, el cinc, en contacto con las personas también es perjudicial pues produce irritación de los ojos, la piel y el sistema respiratorio. En exposiciones prolongadas también puede afectar al sistema sanguíneo y gastrointestinal.

Las emisiones de cinc producidas por los Turismos están concentradas en los vehículos con menor cilindrada (< 2.0 litros) con un 89,10% del total de las emisiones de este agente contaminante, repartidas entre un 50,83% para los que utilizan un motor de gasóleo y un 38,28% para los movidos por un motor de gasolina (Figura 107), contribuyendo estos vehículos dentro del parque de Turismos con el 90,79% del total (49,91% y 40,88% respectivamente), mientras que los automóviles con motor de gasóleo y de gasolina de mayor cilindrada (> 2.0 litros) suponen el 5,44% y el 3,77% del parque y emiten el 6,60% y el 4,29%. Por lo que en principio las emisiones de cinc tienen una correlación con el número de vehículos.

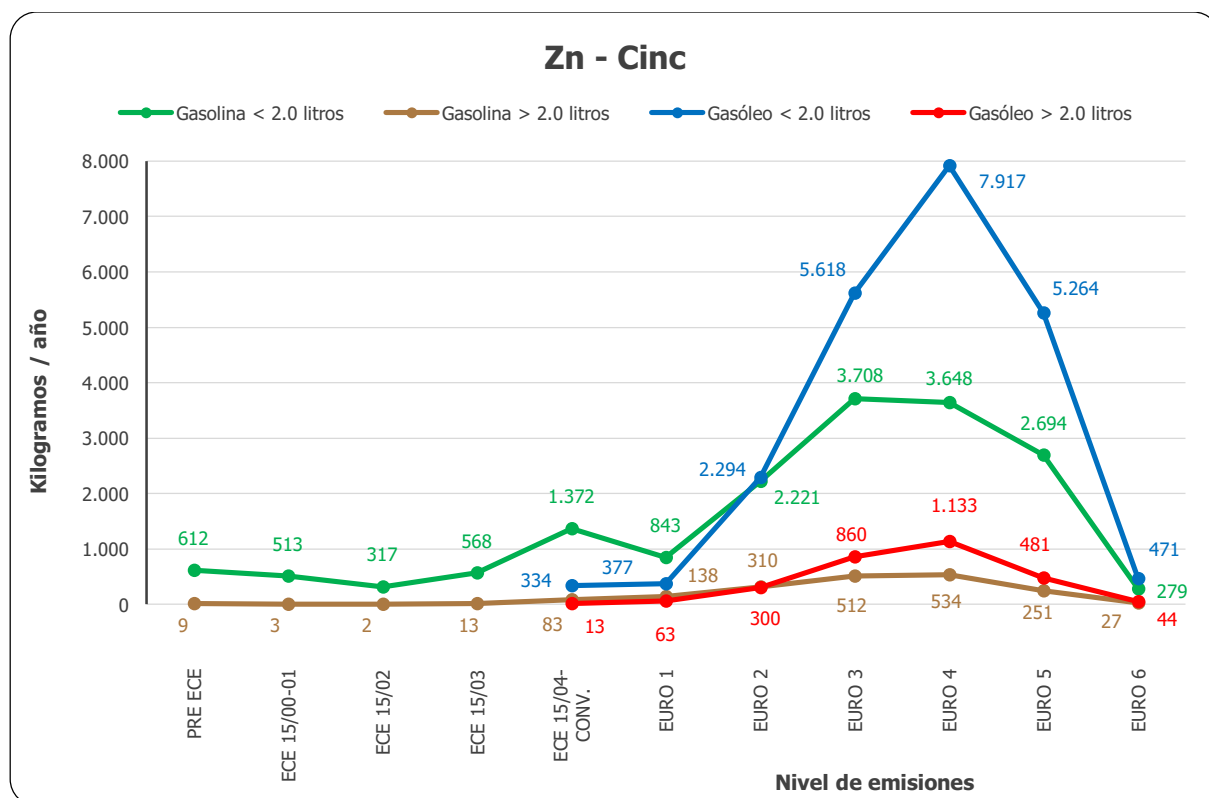


Figura 107. Emisiones totales de cinc del Parque de Turismos de España. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Estas emisiones en función de la norma que cumplía el vehículo en el momento de su matriculación, se concentran en los que cumplen Euro 3, 4 y 5 con el 74,43% que a su vez representan el 69,18% del parque de Turismos, también parejos ambos datos.

Trasladando el análisis a las emisiones totales a las que se producen por vehículo (Figura 108) se observa lo contrario que se había visto en la gráfica anterior, los vehículos con mayor cilindrada (> 2.0 litros) tienen unas emisiones superiores a los de menor cilindrada (< 2.0 litros), tanto en un combustible como en el otro. Por otro lado, también se aprecia que la tendencia es la de ir reduciendo las emisiones con el avance las normas anticontaminación hasta llegar al Euro 1, momento en el que empieza una progresión ascendente, solo interrumpida por un receso con el Euro 3, llegando a sus máximos valores, tanto en gasolina como en gasóleo y en todas las cilindradas, con el Euro 5 y el Euro 6.

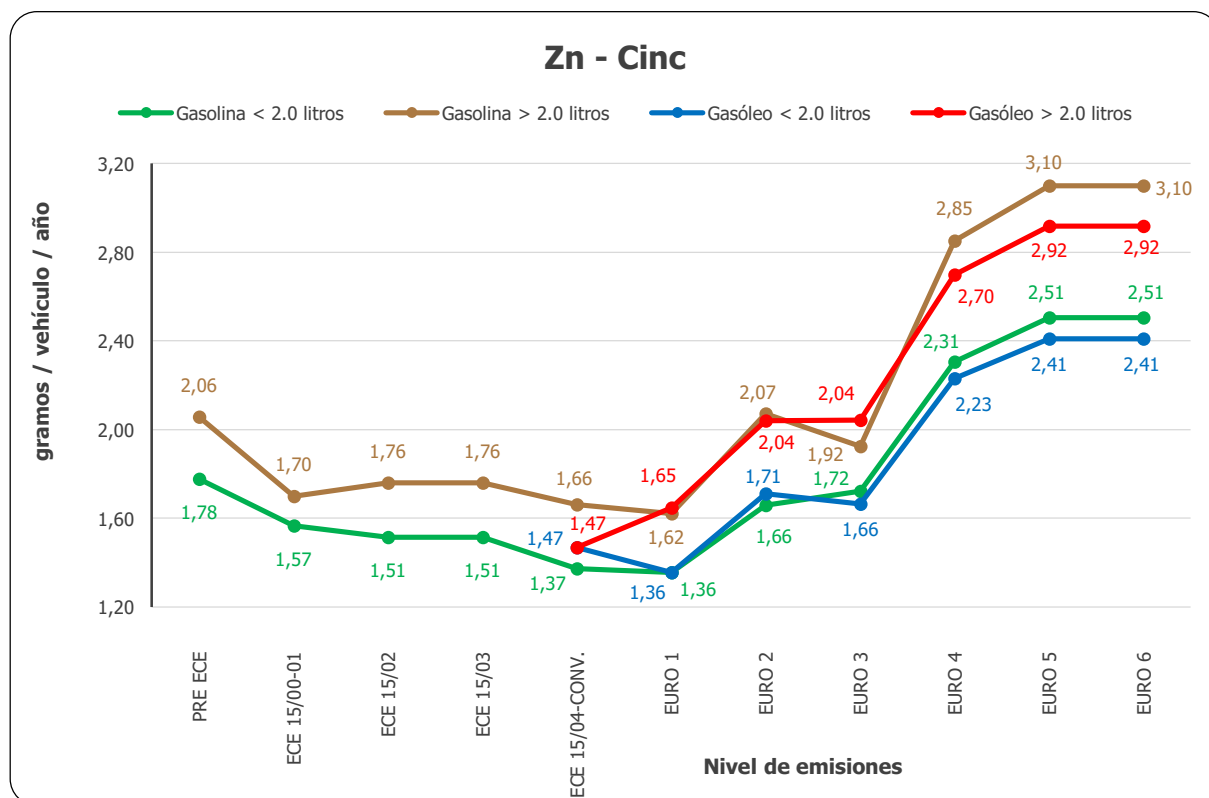


Figura 108. Emisiones de cinc del Parque de Turismos de España por vehículo. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Esto puede ser debido a que en el estudio se ha considerado que los vehículos más nuevos recorren más kilómetros que los antiguos, por lo que se hace necesario realizar el análisis de las emisiones por kilómetro (Figura 109). En esta gráfica ya no existen dudas de que los vehículos con cilindrada mayor de 2.0 litros, independientemente del combustible que utilicen, tienen un nivel de emisiones de cinc superior a los Turismos de menor cilindrada. Por otra parte, a la hora de analizar las emisiones en función de la tecnología del vehículo hay que distinguir por tipo de combustible, así en los vehículos con motor de gasolina se empieza con unos valores elevados para los anteriores a la implantación del Reglamento número 15 y a partir de ahí la evolución sufre altibajos, pero con valores muy similares. Sin embargo, en los Turismos diésel hay que distinguir en función de la cilindrada, empiezan todos con las normas anteriores al Euro 1 con

el mismo valor y a partir de este se mantiene con una cierta estabilidad, más alto para los de mayor cilindrada y más bajo para los de menor.

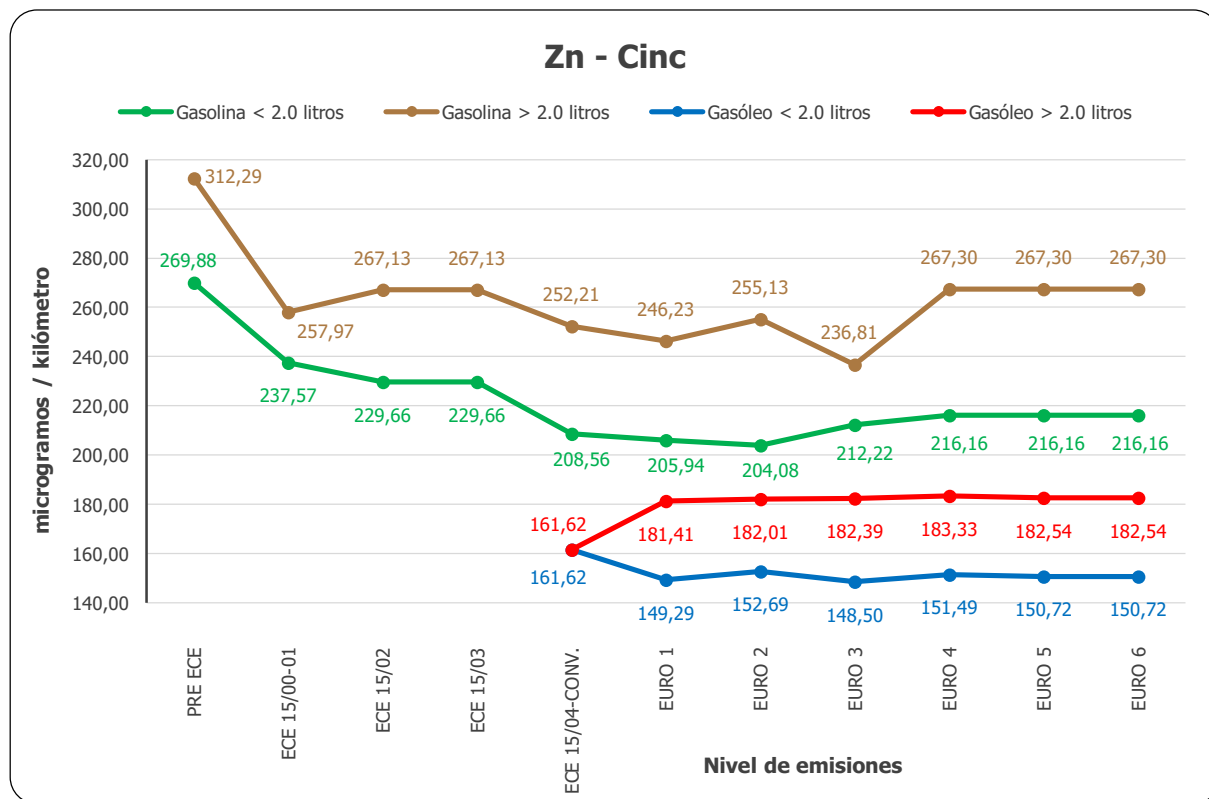


Figura 109. Emisiones de cinc del Parque de Turismos de España por kilómetro recorrido. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Zn	Gasolina < 2.0 litros			Gasolina > 2.0 litros			Gasóleo < 2.0 litros			Gasóleo > 2.0 litros		
	µg/km	%	km	µg/km	%	km	µg/km	%	km	µg/km	%	km
PRE ECE	269,88	80,10%	9.287	312,29	85,59%	9.925						
ECE 15/00-01	237,57	90,99%	10.550	257,97	103,62%	12.014						
ECE 15/02	229,66	94,12%	10.913	267,13	100,07%	11.603						
ECE 15/03	229,66	94,12%	10.913	267,13	100,07%	11.603						
ECE 15/04	208,56	103,64%	12.018	252,21	105,98%	12.289						
Convencional							161,62	93,26%	14.916	161,62	112,94%	18.064
Euro 1	205,94	104,96%	12.171	246,23	108,56%	12.587	149,29	100,96%	16.147	181,41	100,62%	16.093
Euro 2	204,08	105,92%	12.281	255,13	104,77%	12.148	152,69	98,71%	15.788	182,01	100,29%	16.040
Euro 3	212,22	101,86%	11.811	236,81	112,88%	13.088	148,50	101,49%	16.233	182,39	100,08%	16.007
Euro 4	216,16	100,00%	11.595	267,30	100,00%	11.595	151,49	99,49%	15.913	183,33	99,57%	15.925
Euro 5	216,16	100,00%	11.595	267,30	100,00%	11.595	150,72	100,00%	15.994	182,54	100,00%	15.994
Euro 6	216,16	100,00%	11.595	267,30	100,00%	11.595	150,72	100,00%	15.994	182,54	100,00%	15.994

Tabla 75. Kilómetros recorridos para tener las mismas emisiones de cinc por vehículo dentro de cada grupo
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

En la [Tabla 75](#) se refleja como todo lo analizado influye en los kilómetros que puede recorrer en un año cada uno de los Turismos estudiados para que las emisiones totales que produzca cada uno de ellos sean las mismas dentro de su grupo, independientemente de la fecha de su matriculación, de la tecnología aplicada en su fabricación y en consecuencia de su nivel de emisiones legislado, tomando como referencia los kilómetros que recorren los Turismos Euro 6. Que las emisiones por vehículo sean muy parejas independientemente de su fecha de matriculación y en consecuencia de la norma anticontaminación que debe cumplir, implica que los kilómetros que debería recorrer en un año para emitir la misma cantidad de cadmio también sean muy similares, lo que redundaría en beneficio de los Turismos antiguos ya que en ellos se consideró inicialmente un menor número de kilómetros anuales recorridos y con los resultados obtenidos en la [Tabla 75](#) todos tendrían que recorrer más kilómetros de los inicialmente previstos.

Trasladando los resultados obtenidos del análisis de las emisiones de cinc a la totalidad del parque de Turismos existente en España en el año 2015, distinguiendo entre los vehículos que por antigüedad serían susceptibles de ser catalogados como históricos y los que no, se obtienen los resultados reflejados en la [Tabla 76](#), donde se ha dividido en los cuatro grupos definidos, y dentro de cada grupo entre histórico y no histórico. Posteriormente se ha calculado en cada subgrupo el porcentaje que las emisiones suponen sobre el total del grupo, el total del combustible considerado y el total del parque. Por último, se han obtenido las emisiones que tienen los vehículos que podrían ser catalogados como históricos.

Zn		Gasolina < 2.0 litros		Gasolina > 2.0 litros		Gasóleo < 2.0 litros		Gasóleo > 2.0 litros	
		Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico	Histórico	No Histórico
Emisiones	kg	2.036	14.739	27	1.855	117	22.157	2	2.892
Peso s/ Grupo	%	12,14%	87,86%	1,45%	98,55%	0,53%	99,47%	0,06%	99,94%
Peso s/ Combustibl	%	10,91%	79,00%	0,15%	9,94%	0,47%	88,04%	0,01%	11,49%
Peso s/ Total	%	4,65%	33,63%	0,06%	4,23%	0,27%	50,56%	0,004%	6,60%
Turismos históricos		Turismos (Ud.)		6,14%	1.371.598	Zn (kg)		4,98%	2.182
Turismos no históricos		Turismos (Ud.)		93,86%	20.973.034	Zn (kg)		95,02%	41.643

Tabla 76. Emisiones de cinc del Parque de Turismos de España. Año 2015. Históricos y No históricos
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

La conclusión de este análisis es que el 6,14% de los vehículos expulsan a la atmósfera el 4,98% del total de cadmio, y el 93,86% de los Turismos estudiados emiten el 95,02%, resultados que confirman todo el análisis que se ha venido realizando de este agente contaminante donde se ha visto que las emisiones son muy similares para todos los vehículos estudiados, lo que implica que los vehículos susceptibles de ser catalogados como históricos en función de su antigüedad son iguales de emisores de cinc o incluso un poco menos, que los Turismos actuales.

Finalmente comparando los datos reflejados en la [Tabla 76](#) con los indicados en la [Tabla 27](#) se reitera lo expresado anteriormente.

03.03.17. Impacto medioambiental de los vehículos históricos.

Analizado el consumo de combustible y los diferentes agentes contaminantes, queda por estudiar de forma agrupada cómo afectan los Turismos, que por antigüedad son susceptibles de ser catalogados como históricos, al medio ambiente.

Para poder determinar desde el punto de vista de la contaminación ambiental si un Turismo es mejor que otro, se parte del principio de que, si un grupo de vehículos supone un porcentaje del total del parque de vehículos existente, las emisiones de un determinado agente contaminante producidas por ese grupo deben suponer el mismo porcentaje del total de las emisiones de ese contaminante producidas por la totalidad del parque estudiado, de tal forma que, si el porcentaje de las emisiones es superior al del grupo de vehículos dentro del parque, significa que esos vehículos son más contaminantes que otros.

En la [Figura 110](#) están representadas las emisiones de los Turismos con motor de gasolina y cilindrada menor de 2.0 litros, que por antigüedad son susceptibles de ser catalogados como históricos, expresado los datos en porcentaje del total de las emisiones de cada agente contaminante.

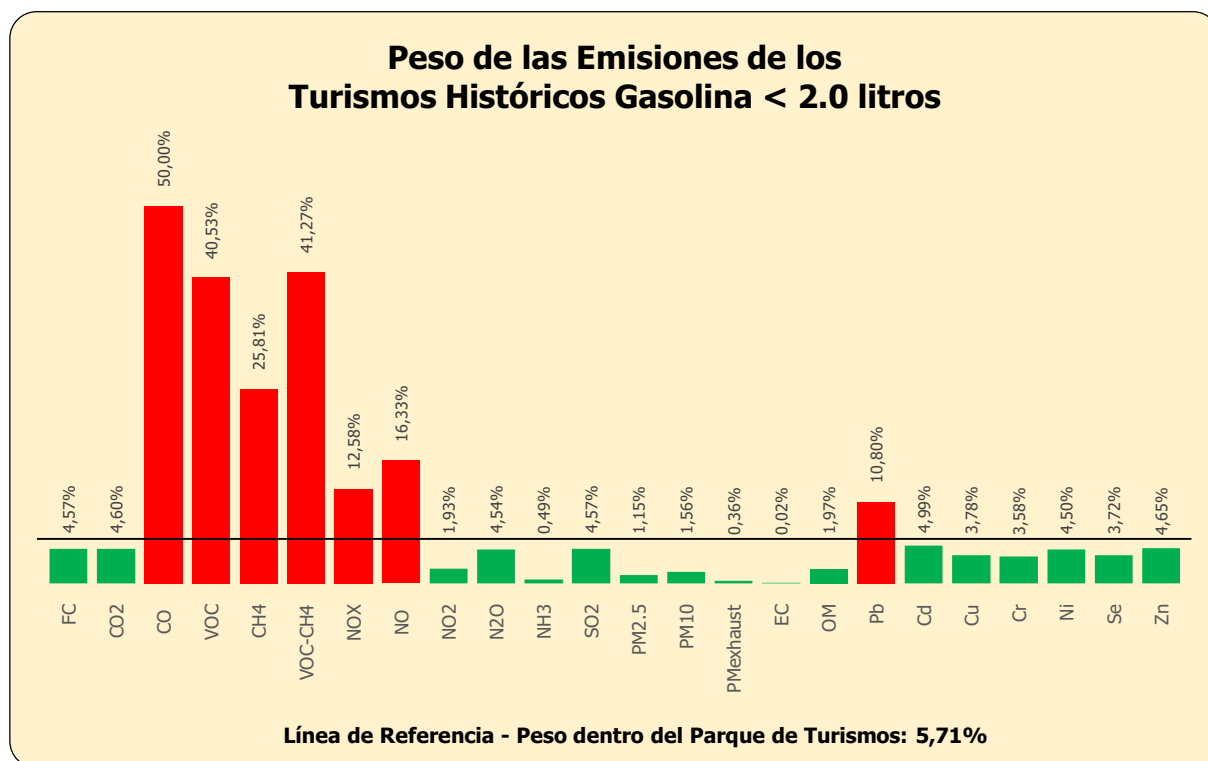


Figura 110. Emisiones de los Turismos Históricos con motor de gasolina y cilindrada menor 2.0 litros. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Como este grupo de vehículos supone el 5,71% del parque de Turismos existente en España en el año 2015 es claro que las emisiones que tienen de monóxido de carbono (50,00%), compuestos orgánicos volátiles (40,53%), metano (25,81%), compuestos orgánicos volátiles no metánicos (41,27%), óxidos de nitrógeno (12,58%), monóxido de nitrógeno (16,33%) y plomo (10,80%) están por encima de la media, debido a lo cual estos Turismos son más emisores de esos agentes contaminantes. Sin embargo, en el resto de contaminantes estudiados y en el consumo de combustible son menos emisores que los vehículos no históricos.

En la [Figura 111](#) están representadas las emisiones de los Turismos con motor de gasolina y cilindrada mayor de 2.0 litros, que por antigüedad son susceptibles de ser catalogados como históricos, expresado los datos en porcentaje del total de las emisiones de cada agente contaminante.

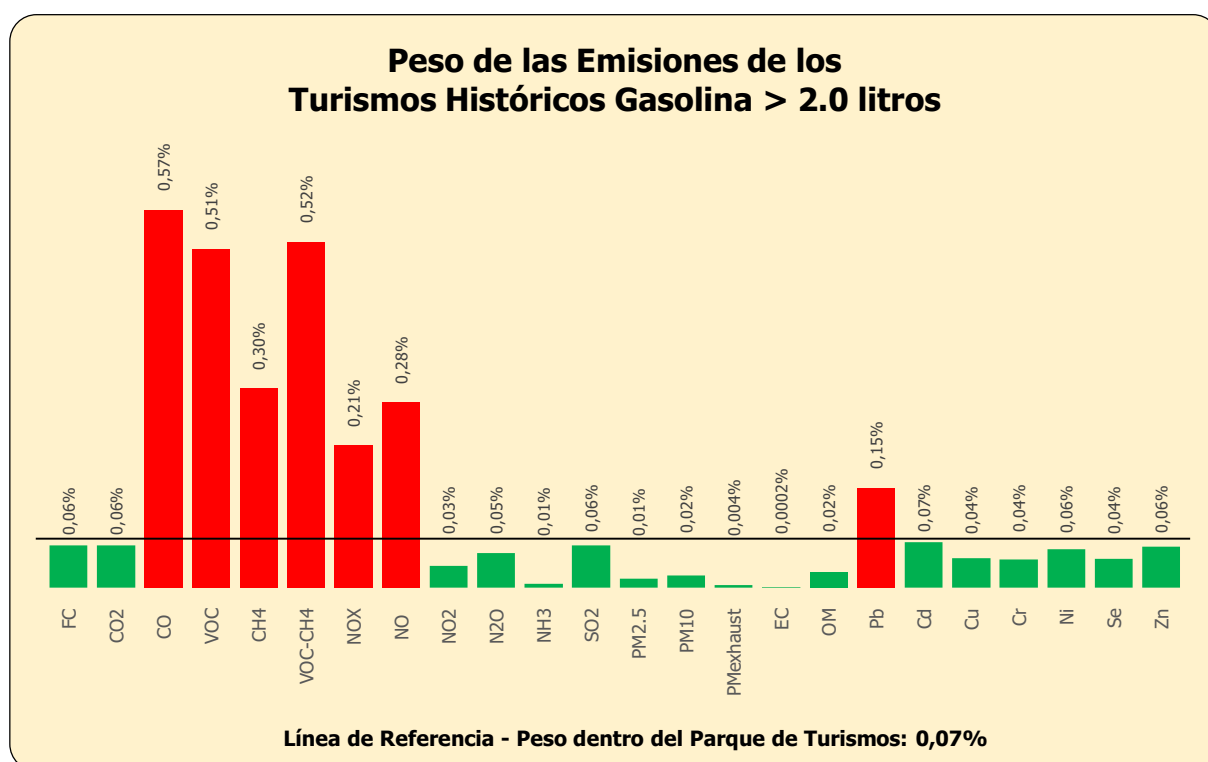


Figura 111. Emisiones de los Turismos Históricos con motor de gasolina y cilindrada mayor 2.0 litros. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Este grupo de vehículos supone el 0,07% del parque de Turismos existente en España en el año 2015 y como ocurre con el otro grupo de Turismos con motor de gasolina, las emisiones que tienen de monóxido de carbono (0,57%), compuestos orgánicos volátiles (0,51%), metano (0,30%), compuestos orgánicos volátiles no metánicos (0,52%), óxidos de nitrógeno (0,21%), monóxido de nitrógeno (0,28%) y plomo (0,15%) están por encima de la media, lo que implica que estos Turismos son más emisores de los agentes contaminantes indicados. Sin embargo, en el resto de contaminantes estudiados y en el consumo de combustible son menos emisores que los vehículos no históricos.

En la [Figura 112](#) están representadas las emisiones de los Turismos con motor de gasóleo y cilindrada menor de 2.0 litros, que por antigüedad son susceptibles de ser catalogados como históricos, expresado los datos en porcentaje del total de las emisiones de cada agente contaminante.

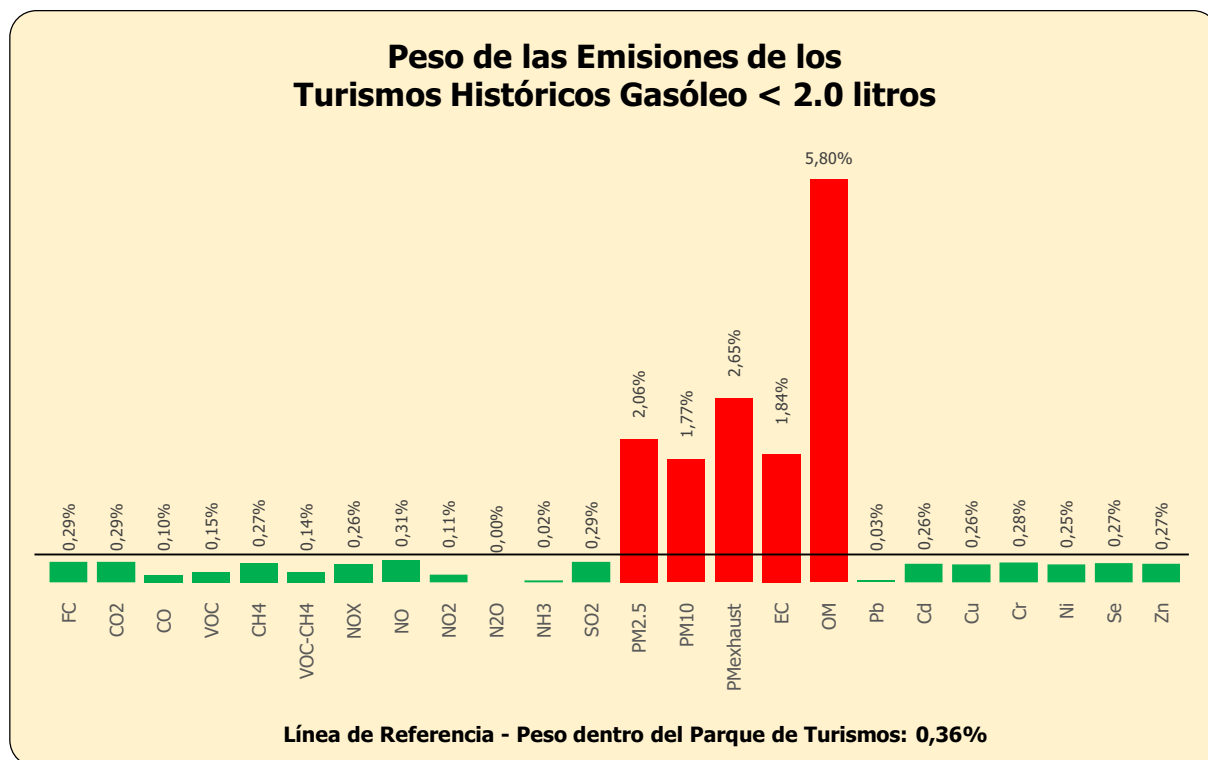


Figura 112. Emisiones de los Turismos Históricos con motor de gasóleo y cilindrada menor 2.0 litros. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Este grupo de vehículos supone el 0,36% del parque de Turismos existente en España en el año 2015 y como las emisiones que tienen de partículas en suspensión con diámetro menor o igual a 2,5 micras (2,06%), partículas en suspensión con diámetro menor o igual a 10 micras (1,77%), partículas en suspensión emitidas por el escape (2,65%), carbono elemental (1,84%) y materia orgánica (5,80%) están por encima de la media, estos Turismos son más emisores de estos agentes contaminantes. Sin embargo, en el resto de contaminantes estudiados y en el consumo de combustible son menos emisores que los vehículos no históricos.

En la [Figura 113](#) están representadas las emisiones de los Turismos con motor de gasóleo y cilindrada mayor de 2.0 litros, que por antigüedad son susceptibles de ser catalogados como históricos, expresado los datos en porcentaje del total de las emisiones de cada agente contaminante.

Este grupo de vehículos supone el 0,006% del parque de Turismos existente en España en el año 2015 y como ocurre con el otro grupo de Turismos con motor de gasóleo, las emisiones que tienen de partículas en suspensión con diámetro menor o igual a 2,5 micras (0,033%), partículas en suspensión con

diámetro menor o igual a 10 micras (0,028%), partículas en suspensión emitidas por el escape (0,042%), carbono elemental (0,029%) y materia orgánica (0,092%) están por encima de la media, y además en estos vehículos también se superan las emisiones de óxidos de nitrógeno (0,007%) y monóxido de nitrógeno (0,008%) por lo que estos Turismos son más emisores de estos siete agentes contaminantes. Sin embargo, en el resto de contaminantes estudiados y en el consumo de combustible son menos emisores que los vehículos no históricos.

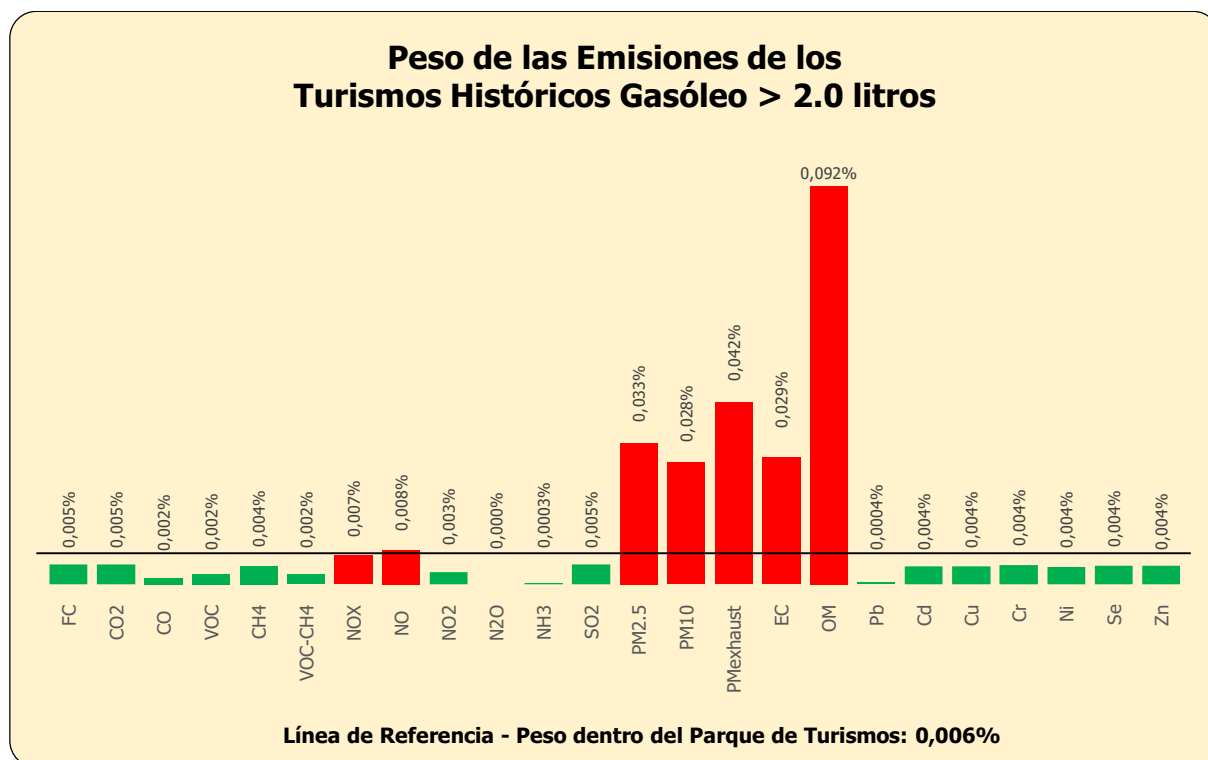


Figura 113. Emisiones de los Turismos Históricos con motor de gasóleo y cilindrada mayor 2.0 litros. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Finalmente en la [Figura 114](#) están representadas las emisiones de todos los Turismos que por antigüedad son susceptibles de ser catalogados como históricos, expresado los datos en porcentaje del total de las emisiones de cada agente contaminante.

De esta última gráfica se deduce que los Turismos históricos analizados en su totalidad, tienen problemas con los mismos agentes contaminantes que los que equipan motor de gasolina, más la materia orgánica. Esto es debido a que los vehículos utilizan gasolina como combustible suponen el 94,09% de los Turismos susceptibles de ser catalogados como históricos y los que tienen motor de gasóleo el 5,91% lo que implica que el porcentaje de partículas y carbono elemental emitido por los diésel, al no ser excesivamente alto se diluye en la totalidad del parque de vehículos históricos.

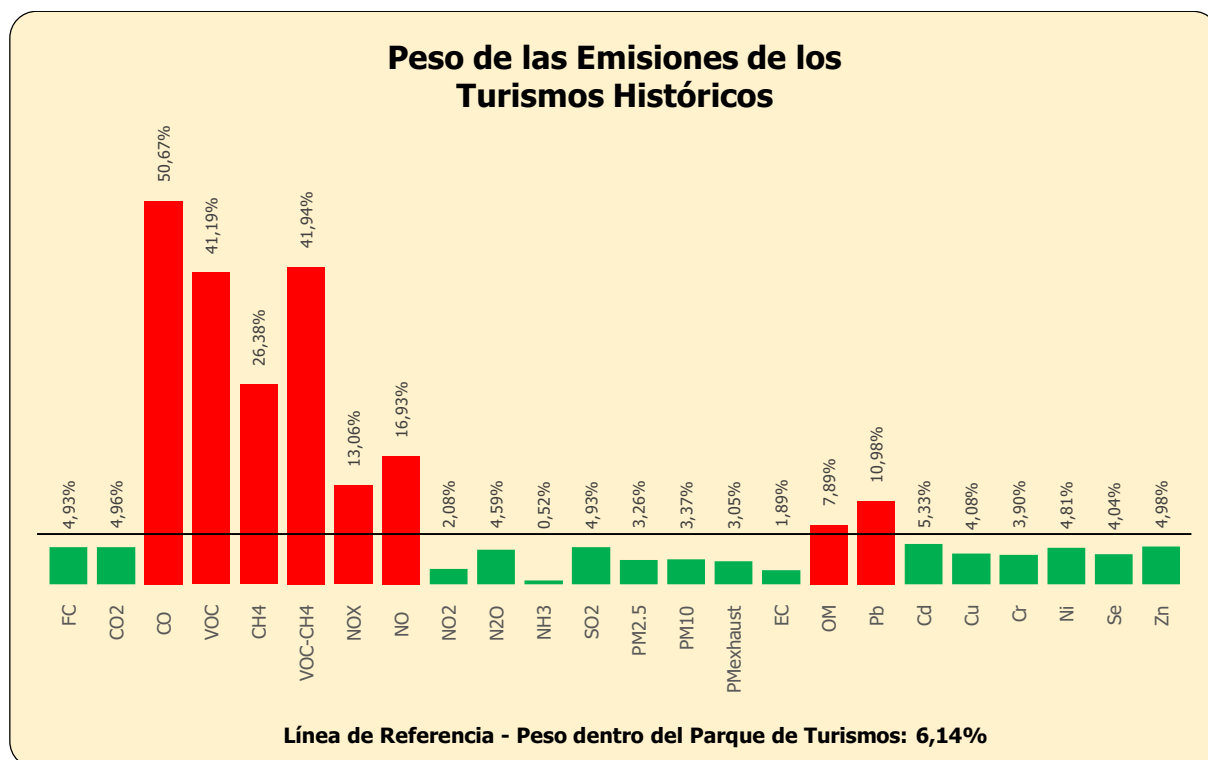


Figura 114. Emisiones de los Turismos Históricos. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

Si se convierten los datos obtenidos en cantidades tangibles y se hace un balance de las emisiones a la atmósfera calculando por un lado la cantidad que deberían emitir los Turismos si todos fuesen iguales desde el punto de vista de la contaminación ambiental y por otro las emisiones reales, se obtienen los datos reflejados en la [Tabla 77](#) para los vehículos históricos.

A la vista de estos datos, se puede concluir que con la legislación actual de vehículos históricos (aplicando la salvedad de considerar una antigüedad de 30 años como establece la Unión Europea) los Turismos susceptibles de ser catalogados como tales por su antigüedad, durante el año 2015 en España, tienen un consumo de combustible de 186.055 toneladas menos de las que podrían haber gastado si todos los Turismos consumiesen lo mismo.

Por otra, en esas mismas condiciones, su impacto ambiental tiene un balance positivo en 15 de los 23 agentes contaminantes estudiados y negativo en los 8 restantes. Como el objetivo común es reducir ese impacto negativo lo máximo posible en este trabajo se van a proponer medidas para mejorar los resultados obtenidos.

Agente Contaminante	Emisiones Totales		Balance de emisiones		
	Ud.	Cantidad	s/ % Vehículos	Reales	Saldo
FC	T	15.377.143	943.907	757.852	186.055
CO ₂	T	48.346.389	2.967.684	2.397.505	570.179
CO	T	430.545	26.428	218.161	-191.733
VOC	T	70.126	4.305	28.887	-24.583
CH ₄	T	3.355	206	885	-679
VOC-CH ₄	T	66.771	4.099	28.002	-23.904
NO _x	T	161.420	9.909	21.088	-11.179
NO	T	119.376	7.328	20.214	-12.886
NO ₂	T	42.045	2.581	874	1.707
N ₂ O	kg	1.462.571	89.778	67.165	22.614
NH ₃	T	3.408	209	18	191
SO ₂	kg	307.543	18.878	15.157	3.721
PM _{2.5}	T	7.451	457	243	215
PM ₁₀	T	8.895	546	300	246
PM _{exhaust}	T	5.607	344	171	173
EC	T	4.428	272	84	188
OM	T	985	60	78	-17
Pb	T	45	3	5	-2
Cd	kg	166	10	9	1
Cu	kg	31.487	1.933	1.285	648
Cr	kg	1.796,77	110	70	40
Ni	kg	396	24,29	19,04	5,25
Se	g	39.039	2.396	1.576	820
Zn	kg	43.826	2.690	2.182	508

Tabla 77. Balance de Emisiones del Parque de Turismos Históricos de España. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT 4)

CAPITULO 4

PROPUESTA DE NUEVA LEGISLACIÓN PARA LOS VEHÍCULOS HISTÓRICOS

Resumen del capítulo

Este capítulo se ha dividido en dos bloques, en el primero se propone una nueva legislación que regule la matriculación y circulación de los vehículos históricos. Con esta nueva regulación se subsanan todas las carencias existentes en la actual, dando soluciones a los problemas detectados en los capítulos 2 y 3. En el segundo bloque se calcula el consumo de combustible y las emisiones contaminantes que tendrían los vehículos históricos con la nueva legislación, demostrándose que se produciría un descenso importante de los valores; finalmente se enfrentan los resultados obtenidos para los vehículos históricos con los estimados para los Euro 6 concluyendo que en términos globales los primeros no son más contaminantes que los segundos.

04.01. PROPUESTA DE NUEVA LEGISLACIÓN

El RVH [54], en sus más de veinte años de existencia, nunca se ha adaptado a la evolución que ha seguido la técnica y el transporte por carretera. En los capítulos anteriores se ha analizado detalladamente obteniendo las carencias que presenta y poniendo de manifiesto la necesidad de elaborar una nueva legislación que regule estos vehículos conjugando los intereses de sus propietarios con los del resto de la sociedad.

La proposición de legislación que se va a realizar a continuación está basada en los siguientes líneas de actuación:

- La experiencia acumulada durante todos estos años tiene que quedar reflejada en la nueva legislación y para ello no se debe partir de cero creando un marco regulatorio radicalmente distinto al existente. El RVH en vigor, aunque con carencias, ha venido cumpliendo con su cometido y si bien es cierto que estas carencias las han aprovechado vehículos que no merecen la plusvalía que supone tener la consideración de histórico, la inmensa mayoría de los vehículos catalogados realmente la merecen.
- La Unión Europea no tiene establecido a nivel común un marco regulatorio para la catalogación de los vehículos históricos, si bien, cuenta con una extensa legislación sobre vehículos en general que abarca todos los ámbitos de los mismos y esta traspuesta a todos los Estados miembros y por tanto a España. Teniendo en cuenta que un vehículo histórico no deja de ser un vehículo, lo más sensato es aprovechar todo lo legislado adaptándolo a las circunstancias especiales que presentan los vehículos históricos.
- El texto de la nueva legislación tiene que ser simple, redactado sin ambigüedades, con la máxima claridad y dejando a la interpretación los mínimos conceptos posibles.
- La nueva legislación tiene que ser acorde a la realidad social y útil, no introduciendo preceptos de difícil cumplimiento.

Cumpliendo con estas premisas, a continuación se irán desglosando como deberían quedar cada uno de los conceptos fundamentales en la nueva legislación, para ello se pondrá en primer lugar la propuesta realizada (en cursiva) y a continuación se justificará como se ha llegado a ella.

04.01.01. Definición.

"Vehículo histórico: "Vehículo de carretera con motor o sus remolques, que se fabricó o matriculó por primera vez hace treinta años como mínimo."

Para determinar que es un vehículo histórico es necesario consultar en el diccionario de la lengua de la Real Academia Española el significado etimológico de estas dos palabras, tomando de todas las acepciones proporcionadas las que están más relacionadas con el contexto del estudio:

- Vehículo: 1. Medio de transporte de personas o cosas.
- Histórico: 1. Perteneciente o relativo a la historia.
2. Digno de pasar a la historia.

La palabra "vehículo" y la primera acepción de "histórico" son conceptos que no presentan ninguna duda en los objetos que se están estudiando en este trabajo debido a que son medios de transportes de personas o cosas que existen desde hace unos años y por tanto pertenecen a la historia. Sin embargo la segunda acepción "Digno de pasar a la historia" es un concepto totalmente subjetivo de imposible determinación unánime, siendo por tanto una de las fuentes de discordia dentro del sector, aunque es claro que si es digno de pasar a la historia, debe existir y conservarse en las mejores condiciones posibles para las generaciones actuales y futuras.

Este es un trabajo técnico y como tal no puede entrar en conceptos subjetivos que tienen que ser definidos en otros ámbitos del conocimiento. La propuesta de legislación que se hace debe por tanto contener únicamente conceptos técnicos alejándose todo lo posible de la subjetividad. Con estas premisas y teniendo en cuenta las distintas definiciones existentes enumeradas en el punto 02.03.01, se ha obtenido la definición indicada al comienzo de este punto.

04.01.02. Reformas.

"Las reformas en los vehículos históricos se regulan con los siguientes preceptos:

1. *Los vehículos susceptibles de ser matriculados como históricos pueden someterse a reformas antes de la catalogación, siempre que cuenten con una matrícula definitiva en España, cumplan la legislación sobre reformas en vigor y no desvirtúen el carácter histórico del vehículo.*

2. *Los vehículos con matrícula histórica pueden someterse a reformas, siempre que cumplan la legislación sobre reformas en vigor y no desvirtúen el carácter histórico del vehículo."*

Enlazando este punto con el anterior se puede introducir el concepto "obra de arte" para considerar un vehículo histórico. Ateniéndose a ese concepto de la forma más purista, no se podría reformar absolutamente nada en un vehículo, pues cualquier modificación, por mínima que fuese, estaría rompiendo la originalidad del producto, como en cualquier obra de arte, influyendo negativamente en su valor tanto artístico como económico. Ahora bien, todas las obras de arte en algún momento de su vida pueden necesitar una restauración y los vehículos no son una excepción, más bien al contrario, al ser máquinas sujetas a movilidad sufren un desgaste y deterioro que obliga a un mantenimiento y reparación constante. En consecuencia es casi imposible mantener un vehículo con treinta o más años en las mismas condiciones en las que se fabricó.

Habiendo dejado claro que un vehículo, se quiera o no, va a sufrir modificaciones a lo largo de su vida, lo importante es que las mismas se hagan lo mejor posible. Cada parte del conocimiento valorara dentro de su ámbito la correcta ejecución de estas modificaciones, siendo la competencia de este trabajo la de velar porque se hagan garantizando la idoneidad para su circulación por las carreteras.

Un vehículo histórico por el hecho de ser histórico no deja de ser un vehículo, siendo por tanto pertinente aplicarle la misma normativa que al resto de vehículos, si bien, debido a sus especiales condiciones de antigüedad y singularidad, esta aplicación se debe hacer de forma particularizada.

El Real Decreto 866/2010, de 2 de julio, que regula las reformas de los vehículos [85] establece el siguiente ámbito de aplicación:

1. *Este real decreto se aplicará a todos los vehículos matriculados definitivamente y remolques ligeros (categoría O1) autorizados a circular.*
2. *Este real decreto no se aplicará a los vehículos antes de su matriculación definitiva. Las modificaciones efectuadas en los vehículos antes de su matriculación definitiva deberán estar incluidas en la homologación de tipo o tramitarse a través del procedimiento de homologación individual.*

Los vehículos matriculados como históricos cuentan con una matrícula definitiva, con lo cual le es de plena aplicación el Real Decreto 866/2010 y en consecuencia pueden ser reformados siempre que cumplan los preceptos indicados en él.

Mención aparte merecen los vehículos antes de su catalogación, pues aquí pueden aparecer dos situaciones, si ha estado matriculado previamente en España con matrícula definitiva se podría reformar

antes de la catalogación, pero si nunca ha tenido matrícula definitiva en este país difícilmente se podría reformar debido a que raramente, la reforma estará incluida en la homologación de tipo (la mayoría de estos vehículos carecen de ella) o el vehículo cumpliría los actos reglamentarios necesarios para superar un proceso de homologación individual.

Este procedimiento impone una discriminación positiva dirigida a los vehículos previamente matriculados en España, pero no la crea la regulación de vehículos históricos, sino que está establecida en la propia normativa de reformas.

Para evitar que la aceptación de reformas no se convierta en una nueva "puerta de atrás", ha habido que introducir el concepto subjetivo "*no desvirtúen el carácter histórico del vehículo*" en contra de las intenciones iniciales, por lo que se hace necesario aclararlo para limitar las interpretaciones lo máximo posible. Así, se considera que:

- NO desvirtúa el carácter histórico del vehículo:
 - » Las reformas legalizadas en el vehículo desde hace como mínimo treinta años.
 - » Las reformas realizadas en el vehículo desde hace como mínimo treinta años, que aunque no se legalizaron se pueden documentar.
 - » Las reformas típicas de la época, independientemente de cuando se hayan llevado a cabo siempre que se pueda documentar que se realizaban en esa época.
 - » Las reformas realizadas con materiales y piezas de la época o con reproducciones fieles de estas, independientemente de cuando se hayan llevado a cabo.
 - » Las reformas necesarias para poder mantener el vehículo en funcionamiento como pueden ser el troquelado del número de bastidor (VIN), la sustitución de las dimensiones de los neumáticos por no fabricarse actualmente los originales o la adaptación de un motor para poder ser utilizado con gasolina sin plomo.
- SI desvirtúa el carácter histórico del vehículo:
 - » Los vehículos replica, salvo que tenga treinta o más años de antigüedad.
 - » Las reformas para conseguir una "personalización estética" del vehículo que no estén legalizadas ni se pueda documentar que se hicieron hace como mínimo treinta años.
 - » Las reformas realizadas con piezas actuales que no existiendo en la época de fabricación del vehículo, no son reproducciones de las de la época o no eran habituales para ese vehículo en concreto, como pueden ser los faros led, frenos de disco, ABS, servodirección, motores actuales, etc.

Finalmente considerando la necesidad de adaptar la normativa a las especiales circunstancias que presentan los vehículos históricos y teniendo en cuenta que es ineludible que la posible reforma cumpla con el precepto de no desvirtuar el carácter histórico del vehículo, se propone que el texto que aparece en el Punto 4 del preámbulo del Manual de Reformas de vehículos [89]:

"(2) El AR se aplica en la actualización en vigor en la fecha de la primera matriculación del vehículo, si la homologación del mismo exige el AR incluido en la tabla. En caso que el AR no fuera exigido para la homologación del vehículo en la fecha de su primera matriculación, se deberá aplicar al menos el AR en la primera versión incluida en el Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, como obligatoria (A)."

quede redactado de la siguiente forma:

"(2) El AR se aplica en la actualización en vigor en la fecha de la primera matriculación del vehículo, si la homologación del mismo exige el AR incluido en la tabla. En caso que el AR no fuera exigido para la homologación del vehículo en la fecha de su primera matriculación, se deberá aplicar al menos el AR en la primera versión incluida en el Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, como obligatoria (A), salvo en el caso de los vehículos que vayan a ser catalogados o estén matriculados como históricos que se les aplicará la normativa en vigor en la fecha de su primera matriculación."

Establecer exenciones de cumplimiento de la normativa no es algo potestativo ni que se proponga en exclusiva para los vehículos históricos, pues el propio Manual de Reformas de vehículos [89] ya las contempla para determinados vehículos en otras circunstancias, como puede apreciarse por ejemplo en la Información Adicional de la reforma 8.21 de la Sección I:

"Se permitirá la desinstalación de los airbags laterales o de cortinilla cuando dichos elementos sean un equipamiento opcional, y por tanto el vehículo sin dichos airbags continúe cumpliendo la reglamentación de seguridad pasiva relativa al choque lateral. En caso contrario, se garantizará la no interferencia en el normal funcionamiento de los sistemas de airbag y pretensores del vehículo después de la transformación, o la modificación del mismo, indicándolo expresamente en el informe de conformidad. De esta exigencia se excluyen a los vehículos para uso por el ejército, protección civil, servicio de bomberos y para responsables del mantenimiento del orden público."

04.01.03. Servicio técnico de vehículos históricos.

"Servicio técnico de vehículos históricos: Es la entidad designada por la autoridad de homologación española como laboratorio para llevar a cabo informes de catalogación de vehículos como históricos en todo el territorio nacional.

Las entidades que deseen actuar como servicio técnico de vehículos históricos deberán cumplir los siguientes requisitos:

- *El responsable del servicio técnico de vehículos históricos deberá tener titulación de ingeniería superior, técnica o grado y contará con el personal auxiliar necesario para el desarrollo de sus cometidos.*
- *Ni la entidad ni sus miembros, socios, directivos o personal podrán tener participación alguna, directa o indirecta en actividades de:*
 - » *Transportes terrestres por carretera.*
 - » *Comercio de vehículos automóviles.*
 - » *Talleres de reparación o centros de diagnóstico de vehículos.*
 - » *Gestorías administrativas relacionadas con el campo de la automoción.*
 - » *Entidades aseguradoras que operen en los ramos del seguro del automóvil.*
 - » *Peritos de seguros y mediadores de seguros privados que ejerzan su actividad en los ramos del seguro de automóvil.*
 - » *Cualquier otra actividad que pueda afectar a la independencia del Servicio Técnico e influir en el resultado de sus actividades.*
- *Dispondrán de un Manual con los procedimientos a utilizar en la catalogación de los vehículos históricos, donde se defina con precisión:*
 - » *Las Categorías de los vehículos objeto de las actuaciones.*
 - » *Las instalaciones y equipos propios de la entidad, tanto para las inspecciones en el laboratorio como las "in situ", detallada para cada categoría de vehículo.*
 - » *El proceso de inspección de los vehículos, detallada para cada categoría de vehículo.*
 - » *Los criterios de aceptación o denegación de la documentación.*
 - » *Los criterios de calificación como vehículo histórico.*
 - » *Los criterios de aceptación de reformas.*
 - » *Los criterios para la imposición de limitaciones que, por razones de construcción, se impongan a la circulación del vehículo.*
 - » *Los criterios para la exención de las condiciones técnicas que no exigirán al vehículo con motivo de la inspección técnica.*
- *Disponer de una base de datos con información técnica completa sobre los vehículos objeto de sus actuaciones.*
- *Póliza de seguro para cobertura de la responsabilidad civil que pudiera derivarse de sus actuaciones, por una cuantía mínima de 60.000 euros, con cláusula de actualización anual según el Índice de Precios al Consumo publicado por el Instituto Nacional de Estadística.*
- *Conservar, debidamente archivada, ordenada y sistematizada, toda la documentación relativa a las inspecciones efectuadas y a los informes emitidos."*

En este concepto se produce un giro de ciento ochenta grados en relación con lo establecido por el RVH pues se propone que cambie la Administración que debe conceder la autorización al laboratorio, pasando de la autonómica a la central del Estado.

A esta propuesta se ha llegado después del análisis realizado en el Capítulo 2 y como única solución existente para homogenizar los requisitos exigidos a los laboratorios para su acreditación.

Como se verá más adelante, es importante que estos laboratorios estén autorizados también como servicios técnicos de reformas para lo cual previamente han debido ser acreditados por ENAC en la norma UNE-EN ISO/IEC 17020.2012 [86]. Obtener esta acreditación supone un enorme esfuerzo tanto económico como en trabajo para los laboratorios, que si en el caso de las reformas les compensa debido a la importante demanda que existe de informes de conformidad, en el caso de los vehículos históricos probablemente no se pueda amortizar nunca. En consecuencia, obligando a la acreditación en la norma UNE-EN ISO/IEC 17020.2012 a los laboratorios de vehículos históricos se corre el riesgo de que la mayoría de los existentes cierren dejando desabastecido al sector. Por ello se propone que de forma voluntaria el laboratorio opte por:

- Obtener la acreditación por ENAC en la norma UNE-EN ISO/IEC 17020.2012, o
- Que el órgano competente de la comunidad autónoma dónde tenga su domicilio, controle el cumplimiento de los requisitos establecidos.

Con la acreditación de ENAC o el informe favorable de la comunidad autónoma, la autoridad de homologación española concederá la autorización que tendrá validez para todo el territorio nacional, cumpliéndose así las premisas de la unidad de mercado.

Independientemente del formato elegido, los requisitos que tienen que cumplir los laboratorios deben ser los mismos y en esta propuesta se han tomado como base los últimos establecidos por una comunidad autónoma, Extremadura [74], por ser los más actualizados y porque el autor de este trabajo, debido a su profesión, ha intervenido de forma directa en la elaboración de los mismos y recogen soluciones a los problemas analizados en este estudio.

04.01.04. Condiciones técnicas que el vehículo debe cumplir en las inspecciones periódicas.

"El órgano competente de la comunidad autónoma que dicte la Resolución de catalogación, a solicitud del servicio técnico de vehículos históricos, podrá eximir al vehículo del cumplimiento de determinados puntos del Manual de procedimiento de inspección de estaciones ITV."

Los vehículos históricos, por sus características constructivas, es posible que no puedan someterse a la inspección técnica periódica en igualdad de condiciones que el resto de vehículos. Esta circunstancia ya está contemplada tanto en el Reglamento General de Vehículos como en el Manual de procedimiento de inspección de estaciones ITV cuando establecen que las condiciones técnicas exigibles al vehículo lo serán en función de su fecha de primera matriculación. Por ello la mayoría de las exenciones ya están recogidas en la normativa y no es necesario repetirlas, pero pueden existir otras, por ejemplo no someter al frenómetro a un vehículo con llantas de radios de madera, que será necesario especificarlas, proponiendo cuando sea posible pruebas alternativas, como sería en el caso del ejemplo utilizar un decelerómetro.

El servicio técnico de vehículos históricos deberá solicitar en su informe las exenciones, justificando técnicamente el motivo por el que se solicita. Al hacerlo debe tener en cuenta que no son admisibles aquellas que estén reguladas por antigüedad en el propio Manual de procedimiento de inspección de estaciones ITV, y tendrá que considerar las posibles condiciones técnicas exigibles al vehículo de acuerdo a la normativa española en función de la fecha de su primera puesta en servicio. Finalmente siempre que sea posible propondrá métodos alternativos para realizar las pruebas o comprobaciones eximidas.

04.01.05. Frecuencia de las inspecciones técnicas periódicas.

"A todos los vehículos matriculados como históricos se aplicarán las periodicidades establecidas en el cuadro siguiente:

<u>Para TODOS los vehículos</u>	<u>Frecuencia de inspección</u>
» Antigüedad \leq 40 años	Bienal
» 40 años < Antigüedad \leq 46 años	Trienal
» 46 años < Antigüedad	Cuatrienal

Las citadas periodicidades no se aplicará a aquellos vehículos matriculados como históricos y que sean de servicio de alquiler con conductor los cuales se someterán a inspección con las frecuencias de este tipo de vehículos."

En este punto se han adoptado los acuerdos del GTVH por ser las periodicidades que se van a publicar en el nuevo Real Decreto que regulará la instalación y funcionamiento de las estaciones de ITV. Una vez publicado ese Real Decreto este punto incluso puede no ser introducido en la nueva regulación de vehículos históricos ya que figurará en otra legislación de igual rango.

04.01.06. Normas de circulación.

"Normas generales de circulación para vehículos con matrícula histórica:

- 1. En lo no previsto específicamente, serán de aplicación a los vehículos históricos las normas que regulan la circulación de los vehículos en general y, en consecuencia, también la exigencia de estar provistos del certificado del seguro de responsabilidad civil de suscripción obligatoria.*
- 2. Aquellos vehículos que, por su antigüedad o características constructivas, no dispongan de los sistemas de alumbrado y señalización óptica exigidos por la legislación sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, no podrán circular entre la puesta y la salida del sol, ni en circunstancias que hagan necesario el empleo de tales sistemas.*

En el caso de que la señalización óptica difiera solamente en el color de los dispositivos, no se considerará el párrafo anterior.

- 3. Los vehículos históricos que no sean capaces de superar la velocidad de 40 km/h. circularán por el arcén, si fuera practicable y suficiente, o, en su defecto, lo más próximo posible al borde exterior derecho de la calzada, excepto cuando vayan a efectuar un adelantamiento o un giro a la izquierda, maniobras que únicamente podrán realizar si con ellas no obligan a otros conductores a modificar bruscamente la dirección o la velocidad de sus vehículos. Los vehículos históricos no circularán por autopista ni autovía si no alcanzan, como mínimo, la velocidad de 60 kilómetros/hora.*
- 4. Mediante resolución de la Dirección General de Tráfico podrá prohibirse, en determinadas fechas y vías, la circulación de los que no sean capaces de superar la velocidad de 80 km/h.*
- 5. En todo caso, deberán cumplirse las limitaciones que figuren en su tarjeta de inspección técnica y permiso de circulación.*

Normas específicas de circulación para vehículos con matrícula histórica:

- 1. Los vehículos matriculados como históricos no podrán recorrer más de 1.500 kilómetros anuales. El computo se hará de forma bienal, trienal o cuatrienal coincidiendo con la inspección técnica periódica. Si el vehículo por construcción carece de odómetro deberá tener un libro de ruta emitido por la Dirección General de Tráfico donde antes de cada trayecto se especifique el recorrido previsto con la estimación de kilómetros a realizar y después de cada trayecto el recorrido realizado con los kilómetros cubiertos.*

Si en el computo realizado la estación de ITV detectase un exceso de kilómetros, lo comunicará al Dirección General de Tráfico, la cual además de las sanciones que correspondan por infringir las normas de circulación, procera a retirar de forma temporal el permiso de circulación. El tiempo de retirada se estimará

para la primera vez que se incumpla la norma, en un mes por cada 100 kilómetros que el vehículo haya superado el límite establecido, para la segunda vez seis meses por cada 100 kilómetros y para la tercera un año por cada 100 kilómetros. Si hubiese una cuarta vez, la retirada del permiso de circulación sería definitiva para ese titular del vehículo.

2. *Los vehículos históricos NO se podrán utilizar para:*

- » *Actividades industriales*
- » *Actividades comerciales (Como excepción, se permitirá, por estar así previsto en la normativa de transportes, la actividad de alquiler del vehículo con conductor siempre que se declare que este va a ser el uso del vehículo y así se deberá indicar en la tarjeta ITV)*
- » *Actividades agrícolas o forestales*
- » *Transporte de cargas o mercancías*
- » *Remolcado de otros vehículos. Solamente se permitirá cuando, tanto el vehículo tractor como el remolque estén matriculados como históricos y un servicio técnico de vehículos históricos certifique la compatibilidad de los mismos. También se permitirá si el remolque no está obligado a matricularse (categoría O1) y se ha catalogado como histórico en conjunto con el vehículo tractor.*

3. *Limitación de uso de las plazas de asiento:*

- » *Autocaravanas y vehículos vivienda: Como máximo 2 incluido el conductor*
- » *Resto de vehículos: Como máximo 5 incluido el conductor*
- » *No se permite el uso de asientos en sentido perpendicular a la marcha*

4. *Los vehículos históricos que por construcción estén exentos de llevar cinturones de seguridad en las plazas delanteras deberán limitar su velocidad a 80 km/h. como máximo.*

5. *Los vehículos con volante a la derecha deberán adaptar sus dispositivos de alumbrado y señalización a su circulación por la derecha. En caso contrario no podrán circular entre la puesta y la salida del sol, ni en circunstancias o vías que hagan necesario el empleo de tales sistemas.*

6. *Los vehículos destinados a pruebas deportivas no son aptos para circular por las vías públicas. Su circulación queda restringida a los trayectos y en las condiciones expresamente autorizados por la autoridad competente en materia de tráfico."*

Las normas generales de circulación se han adoptado por ser las establecidas en el RVH. Únicamente se ha propuesto en la norma, parte de la aclaración realizada por el GTVH en relación a la señalización óptica.

Para las normas específicas para vehículos con matrícula histórica también se han tomado como base los acuerdos del GTVH por considerarlos acertados, si bien se han introducido dos limitaciones, una, el

remolcado de vehículos, por coherencia con las otras limitaciones de uso, pues salvo en el caso de que sea un conjunto histórico no tiene sentido y la segunda, limitar la circulación a 1.500 kilómetros anuales para paliar los efectos negativos que sobre el medioambiente tiene la circulación de estos vehículos.

Esta última medida puede parecer desproporcionada si no se explica correctamente. Como se indicó al inicio, la legislación tiene que ser acorde a la realidad social y no introducir preceptos de difícil cumplimiento. Para reducir el consumo de combustible y los productos contaminantes emitidos a la atmósfera por los vehículos históricos no existen muchas opciones disponibles al alcance de los propietarios de los mismos, la opción más lógica es la que se ha seguido a lo largo de los años, mejorar la tecnología para introducir cada vez más dispositivos anticontaminantes y reductores del consumo de combustible, pero incorporar los avances actuales a vehículos tan antiguos además de desvirtuar la esencia de los mismos, en la mayoría de los casos es inviable tecnológicamente y prácticamente en la totalidad es descartable económicamente. Por ello la única solución al alcance de su mano es reducir la circulación del vehículo pues obviamente si el vehículo recorre menos kilómetros a la fuerza tiene que consumir menos combustible y emitir menos contaminantes a la atmósfera.

Que un vehículo histórico recorra ese número de kilómetros anuales no es algo novedoso ni tan restrictivo como puede parecer en un principio, pues ya viene sucediendo normalmente debido a que este tipo de vehículo por sus características de economía, fiabilidad y sobre todo comodidad no suelen ser de uso diario, más bien todo lo contrario, son vehículos de uso esporádico en la inmensa mayoría de las ocasiones con un fin exclusivamente recreativo. Por ello, la propuesta se basa en las condiciones reales de utilización que están teniendo actualmente los vehículos históricos, habiendo tomando como referencia los 1.500 kilómetros anuales que recorren de media estos vehículos según la estimación que la Federación Internacional de Vehículos Antiguos (FIVA) hizo en su informe de investigación "Manteniendo nuestra herencia automovilística" [210] y la Federación Española de Vehículos Antiguos (FEVA) ha reiterado en las conclusiones de la Jornada "Vehículos antiguos: un Patrimonio respetuoso" celebrada el pasado 5 de diciembre [211].

04.01.07. Informe del servicio técnico de vehículos históricos.

"El servicio técnico de vehículos históricos, una vez inspeccionado el vehículo y la documentación aportada, emitirá un informe identificado de forma inequívoca en todo su contenido, con todas las páginas numeradas e indicando en todas ellas el número final de páginas, incluyendo los anexos. El informe debe ir firmado por el responsable técnico y ser normalizado ajustándose al modelo cuyo contenido mínimo es:

BLOQUE A – INFORME DE CATALOGACIÓN DEL SERVICIO TÉCNICO DE VEHÍCULOS HISTÓRICOS.

A.1. Identificación del vehículo y descripción de la inspección realizada: Marca, modelo, variante, denominación comercial, matrícula, número identificativo, número de motor y antigüedad del vehículo de acuerdo con los siguientes criterios:

- 1. Fecha de emisión de la tarjeta ITV o documento equivalente del país de procedencia*
- 2. Si no se puede determinar la anterior, fecha de primera matriculación.*
- 3. Si no se puede determinar la anterior, la fijará el servicio técnico de forma justificada basándose en criterios como: final de producción del tipo, fecha de fabricación obtenida del VIN, etc.*

Lugar (dirección completa), fecha, entidad acreditada, inspector y procedimiento interno utilizado.

A.2. Alcance, mediciones efectuadas y análisis de la autenticidad del vehículo: Justificación de la autenticidad del vehículo y los motivos explícitos por los que puede ser catalogado como histórico, con indicación expresa del alcance de la inspección, mediciones efectuadas y análisis de autenticidad del vehículo.

Siguiendo los siguientes epígrafes, deberán describirse las principales características de cada uno de ellos, especificando cuando corresponda las mediciones efectuadas y el tipo de inspección realizada, visual o mediante instrumentos. En todos los casos se analizará si se mantienen las condiciones iniciales de diseño o por el contrario ha habido modificaciones que, de existir, deberán ser valoradas como aceptables por no desvirtuar el carácter histórico del vehículo.

- | | |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------|
| » <i>Identificación</i> | » <i>Sistema de frenado</i> |
| » <i>Dimensiones y masas</i> | » <i>Dirección</i> |
| » <i>Carrocería</i> | » <i>Ruedas y neumáticos</i> |
| » <i>Bastidor</i> | » <i>Sistema eléctrico</i> |
| » <i>Motor</i> | » <i>Sistema de alumbrado y señalización</i> |
| » <i>Sistema de encendido</i> | » <i>Acristalamiento</i> |
| » <i>Sistema de arranque</i> | » <i>Asientos y acondicionamiento interior</i> |
| » <i>Sistema alimentación combustible</i> | » <i>Espejos y cinturones</i> |
| » <i>Transmisión</i> | » <i>Otras características singulares</i> |
| » <i>Suspensión</i> | » <i>Resumen discrepancias y valoración</i> |

A.3. Reformas en el vehículo: Encuadre de las modificaciones detectadas en el punto A.2 dentro de la codificación del Manual de Reformas de vehículos aprobado por el Real Decreto 866/2010, de 2 de julio.

Justificación de los admisión de las reformas por contar con una matrícula definitiva en España, cumplir la legislación sobre reformas en vigor y no desvirtuar el carácter histórico del vehículo.

A.4. Exenciones para la inspección periódica ITV: Indicación de que puntos concretos del Manual de procedimiento de inspección de estaciones ITV no aplicaría al vehículo en cuestión y si fuese el caso, de

que pruebas o utilización de maquinaria de inspección se considera debe quedar exento estableciendo el método alternativo de verificación propuesto (si existe).

En todos los casos debe justificarse técnicamente el motivo por el que se solicita la exención y tener en cuenta que no son admisibles aquellas que estén reguladas por antigüedad en el propio Manual de procedimiento de inspección de estaciones ITV. Además, habrá que considerar las posibles condiciones técnicas exigibles al vehículo de acuerdo a la normativa española y función de la fecha de su primera puesta en servicio.

A.5. Limitaciones a la circulación / utilización: En este punto únicamente deberán indicarse las limitaciones a la circulación y/o utilización que sean supletorias a las reguladas por las normas generales y específicas de circulación para vehículos con matrícula histórica, como pueden ser las producidas a consecuencia de las exenciones solicitadas del Manual de procedimiento de inspección de estaciones ITV o las que presente el vehículo por sus características particulares.

A.6. Resultado final: En el que se expresará la opinión favorable del servicio técnico para la catalogación como histórico del vehículo en cuestión.

El servicio técnico deberá suscribir la autenticidad del vehículo y la idoneidad para la catalogación del vehículo como histórico en base al Reglamento.

BLOQUE B – FOTOGRAFÍAS

Fotografías en color de los cuatro lados del vehículo, número de bastidor, número de motor, odómetro, dispositivos que puedan generar dudas en cuanto a la originalidad del vehículo (modificadas y/o reformadas) y dispositivos que van a dar lugar a exenciones.

BLOQUE C – ANEXOS AL INFORME

ANEXO I. Documentación acreditativa de la propiedad / titularidad del vehículo.

ANEXO II. Documentación en que se base la autenticidad del vehículo.

ANEXO III. Ficha reducida de características firmada por el responsable del servicio técnico de vehículos históricos, confeccionada según lo establecido en la legislación vigente sobre homologación de tipo de vehículos (actualmente el Real Decreto 750/2010, de 4 de junio) y los siguiente criterios:

- Como norma general se reflejarán los datos facilitados por el fabricante y en el caso de que existan discrepancias o no se puedan obtener serán los definidos por el servicio técnico de acuerdo con el siguiente procedimiento:

1. El servicio técnico de vehículos históricos SIEMPRE medirá el vehículo.

1.1. Se conoce la dimensión establecida por el fabricante (fuente: homologación, tarjeta ITV de fabricante, catálogos o manuales del fabricante, etc.)

1.1.1. Cotejar la diferencia entre la dimensión medida y la dimensión establecida por el fabricante con la norma UNE 26-192-87 (para vehículos de la categoría L se aplicarán las mismas tolerancias que las aplicables a vehículos de la categoría M₁).

1.1.1.1. Si la diferencia entre la dimensión medida y la dimensión establecida por el fabricante cumple la tolerancia de la norma UNE 26-192-87, la ficha reducida deberá cumplimentarse utilizando la dimensión establecida por el fabricante.

1.1.1.2. Si la diferencia entre la dimensión medida y la dimensión establecida por el fabricante no cumple la tolerancia de la norma UNE 26-192-87, el servicio técnico deberá averiguar el motivo, incluyéndolo en el informe. Si considera que el motivo no impide su catalogación como histórico y así lo justifica en el informe, la dimensión que debe consignar en la ficha reducida es la dimensión medida.

1.2. No se conoce la dimensión establecida por el fabricante.

1.2.1. El servicio técnico deberá indicar en el informe que no ha encontrado el dato de la dimensión establecida por el fabricante.

1.2.2. La dimensión que debe consignar en la ficha reducida es la dimensión medida.

2. Deberán cumplimentarse todos los datos de la ficha reducida, indicando N/A en aquellos que no sean aplicables al vehículo.

3. No se tendrán en cuenta para determinar las dimensiones de los vehículos los dispositivos y equipos indicados en el Apéndice 1 del Anexo I del Reglamento (UE) nº 1230/2012, de la Comisión, de 12 de diciembre de 2012.

4. Las dimensiones que la estación ITV debe trasladar a la tarjeta ITV serán siempre las contenidas en la ficha reducida.

- *Se deberá cumplimentar incidiendo especialmente en aquellas características verificadas por el servicio técnico de vehículos históricos que contravienen la normativa vigente (ausencia de cinturones, luces, color de las luces, cristales, unidades del odómetro, etc.), y deberá contener todos los aspectos susceptibles de ser recogidos en las tarjetas ITV. Cuando no hay un apartado específico para anotarlo se indicará en "Observaciones".*

ANEXO IV. Solo para vehículos matriculados anteriormente en España, una de las dos alternativas

- *Copia de la tarjeta ITV y del Permiso de Circulación; o bien*
- *Informe de la Jefatura de Tráfico que acredite la situación del vehículo a efectos de la existencia de la matrícula anterior.*

ANEXO V. Solo para vehículos con reformas:

- *Documentación acreditativa de que las reformas no desvirtúan el carácter histórico del vehículo*

Si las reformas no están legalizadas

- *Informe de conformidad emitido según lo establecido en el Real Decreto 866/2010, de 2 de julio y en el Manual de Reformas de vehículos.*
- *Certificado de Taller emitido según lo establecido en el Real Decreto 866/2010, de 2 de julio y en el Manual de Reformas de vehículos.*
- *En su caso, proyecto técnico y certificado final de obra realizados según lo establecido en el Real Decreto 866/2010, de 2 de julio y en el Manual de Reformas de vehículos.*
- *En su caso, documentación adicional establecida en el Manual de Reformas de vehículos."*

Para elaborar el modelo de informe se ha tomado como base el acordado en el GTVH adaptándolo a las circunstancias especiales de la nueva legislación propuesta.

Se han añadido un punto nuevo (A.3) y un Anexo (V) que contemplan las reformas que pueda tener el vehículo y se suprimen toda referencia a periodicidades de las inspecciones técnicas periódicas, ya que las mismas estarán establecidas mediante Real Decreto no siendo por tanto necesario que el laboratorio las proponga. Del mismo modo se recorta bastante el apartado de limitaciones a la circulación debido a que la mayoría de las condiciones de circulación estarán recogidas en la nueva legislación.

Finalmente se añaden los documentos que acrediten la propiedad / titularidad del vehículo y se suprimen los que no son necesarios con la propuesta realizada, como el informe del club de vehículos

históricos, la acreditación de bien de interés cultural o la inclusión en el Inventario General de Bienes Muebles del Patrimonio Histórico Español.

04.01.08. Procedimiento de catalogación.

"El titular del vehículo, o su representante, deberá solicitar al órgano competente de la comunidad autónoma la catalogación del vehículo como histórico, presentando el informe del servicio técnico de vehículos históricos, que será preceptivo pero no vinculante.

El órgano competente de la comunidad autónoma dictará resolución final del procedimiento, pudiendo cuando lo estime conveniente examinar el vehículo previo a la resolución. Si la catalogación del vehículo como histórico es favorable, en la Resolución se recogerán como mínimo los siguientes aspectos:

- *Identificación del vehículo (marca, tipo, denominación comercial, VIN y año de fabricación/matriculación).*
- *Identificación del informe del servicio técnico de vehículos históricos (número, fecha y persona firmante).*
- *Exenciones del cumplimiento de determinados puntos del manual de procedimiento de inspección de las estaciones ITV, con indicación expresa de la sección, capítulo y apartado, así como la descripción de la prueba y el método alternativo propuesto si existe.*
- *Limitaciones a la circulación y/o utilización supletorias a las reguladas por las normas generales y específicas de circulación para vehículos con matrícula histórica.*
- *Se deberá incluir una copia del informe del servicio técnico de vehículos históricos sellado por el Organismo emisor de la Resolución.*

La Resolución de catalogación tendrá validez en todo el territorio nacional y caducará a los seis meses de su emisión. Transcurrido el plazo de validez de la Resolución sin que el vehículo haya obtenido el Permiso de Circulación de vehículo histórico, se deberá iniciar un nuevo expediente de catalogación y emitir una nueva Resolución por el órgano competente de la comunidad autónoma.

Se crea un registro centralizado en la autoridad de homologación española, donde las comunidades autónomas incluirán las Resoluciones que emitan. El registro de catalogaciones podrá ser consultado por la autoridad de homologación, las comunidades autónomas, los servicios técnicos de vehículos históricos, las estaciones de ITV y la Dirección General de Tráfico. "

Con la propuesta se simplifican los trámites y se equiparan a cualquier otro procedimiento con vehículos. Es el titular el que debe solicitar a la Administración la catalogación presentando únicamente el

informe del servicio técnico, donde debe ir incluida toda la documentación necesaria para tramitar el expediente. El servicio técnico de vehículos históricos deja de ser un intermediario con la Administración teniendo únicamente que inspeccionar el vehículo y emitir un informe documentado. Por otra parte se suprimen intermediarios que estaban aumentando la burocracia y los costes, siendo el servicio técnico el encargado de recopilar la información necesaria recurriendo a las fuentes que estime necesarias sin que la normativa le obligue a ninguna en concreto.

Para evitar agravios comparativos, la Resolución tendrá validez en todo el territorio nacional y debe tener por tanto un contenido mínimo común. Como base para el modelo de Resolución se ha tomado lo acordado en el GTVH suprimiéndose la periodicidad de las inspecciones técnicas periódicas por ser algo fijado de antemano por un Real Decreto, así como las limitaciones a la circulación que ya estén reguladas por las normas generales y específicas de circulación para vehículos con matrícula histórica.

Como medida de transparencia se crea el registro centralizado de catalogaciones que todas las entidades intervinientes podrán consultar antes de actuar, evitándose de esta forma duplicidades e interpretaciones contradictorias.

04.01.09. Tarjeta ITV.

"Notificada la Resolución el vehículo deberá someterse a una inspección técnica previa a la matriculación como vehículo histórico en cualquiera de las estaciones de ITV de España. Una vez realizada la inspección con resultado favorable de acuerdo el Manual de procedimiento de inspección de estaciones ITV, la Resolución de catalogación y el resto de legislación en vigor, la estación emitirá la tarjeta ITV recogiendo en su caso las limitaciones a la circulación y las condiciones técnicas exentas que figuren en la Resolución de catalogación, así como la fecha de fabricación o primera matriculación del vehículo."

Con la redacción propuesta se suprime la limitación de tener que ir a una estación de la provincia del solicitante, debido a que este requisito va en contra de lo indicado en el Real Decreto 2042/1994, de 14 de octubre, por el que se regula la inspección técnica de vehículos [58], que concede libertad para ir a cualquiera de las estaciones autorizadas.

04.01.10. Permiso de Circulación.

Se mantiene lo indicado en el RVH, no siendo necesario modificar nada ya que no es fuente de controversias. El único anacronismo que podía quedar, la obligatoriedad de dirigirse a la Jefatura Provincial

de Tráfico del lugar de domicilio del titular, la DGT lo ha suprimido mediante la instrucción 13/V-102 [91], como se indicó en el Capítulo 2.

04.01.11. Número y placas de matrícula.

Se mantiene lo indicado en el RVH, no siendo necesario modificar nada ya que no es fuente de controversias. Únicamente habría que añadir en el Anexo XVIII del RGV la placa de matrícula para ciclomotores históricos que actualmente no está definida.

04.01.12. Rehabilitación de vehículos en el registro de la Dirección General de Tráfico.

"La rehabilitación de los vehículos que han causado baja definitiva en el Registro de la Dirección General de Tráfico se podrá realizar acogiéndose al artículo 38 de Reglamento General de Vehículos, salvo los que tengan treinta o más años de antigüedad que no se podrán rehabilitar.

Los vehículos con treinta o más años solamente se podrán volver a poner en circulación con una matrícula histórica previa catalogación."

Hasta ahora, los vehículos que no han causado baja definitiva en el Registro de la DGT tienen unos "derechos adquiridos" que les permite seguir circulando con las mismas condiciones independientemente de la antigüedad del vehículo, pero como se ha estudiado en el Capítulo 3, esta situación se encuentra en proceso de cambio por los problemas medioambientales que provocan, habiéndose empezado a plantear la limitación a la circulación de los más antiguos en las grandes urbes. Sin embargo, los que han causado baja definitiva han perdido esos derechos, no teniendo sentido que se les permita volver a circular como si fuese un vehículo actual menos contaminante, como tampoco tiene sentido que no se le permita volver a circular, de ahí que la solución más justa con todas las partes sea matricularse como vehículo histórico.

Con este razonamiento es lógico pensar que para volver a poner en circulación un vehículo antiguo solo exista un procedimiento regulado y este no puede ser otro que el de la matrícula histórica, por lo que es necesario evitar la rehabilitación acogiéndose al Reglamento General de Vehículos de los vehículos con treinta o más años, que como se vio en el Capítulo 2 ofrece menos garantías que la matriculación histórica.

04.01.13. Descatalogación de un vehículo matriculado como histórico.

"Cuando se quiera descatalogar un vehículo histórico, únicamente se deberá solicitar la baja en el Registro de vehículos matriculados de la Dirección General de Tráfico, siguiendo los procedimientos que ésta tenga establecidos.

Si el usuario posteriormente quiere rehabilitar ese vehículo deberá solicitar una nueva catalogación como histórico del mismo."

Los vehículos históricos se matriculan bajo unas condiciones especiales por lo que no es posible dejarlos exclusivamente con una matrícula ordinaria, de ahí que la única posibilidad sea darlos de baja en el Registro de la DGT.

Para poder rehabilitar la matrícula posteriormente, como se ha indicado en el apartado anterior, todos los vehículos con treinta o más años deben hacerlo a través del procedimiento de vehículos históricos.

04.01.14. Vehículos actualmente matriculados como históricos.

"Los vehículos actualmente matriculados como históricos mantendrán las condiciones en que fueron matriculados, aunque deberán cumplir las normas generales y específicas de circulación para vehículos con matrícula histórica y adaptar las periodicidades a lo que se indiquen en el nuevo Real Decreto que las regulará."

Como se analizará en el siguiente apartado, para que a los vehículos históricos se les pueda eximir de la restricciones a la circulación a las que se está empezando a someter a los vehículos más antiguos (se estudiaron el Capítulo 3), es necesario que no sean un problema medioambiental y la única forma es que todos circulen bajo las mismas condiciones, incluidos los matriculados con anterioridad o los dedicados a alquiler con conductor.

04.02. EFECTOS DE LOS VEHÍCULOS HISTÓRICOS SOBRE EL MEDIOAMBIENTE CON LA LEGISLACIÓN PROPUESTA

En el Capítulo 3 se ha realizado un análisis detallado de las problemas medioambientales y de consumo de combustible que provoca la circulación de los vehículos de la categoría M1 en general y dentro de ellos los susceptibles de ser catalogados por antigüedad como históricos en particular. Ese estudio se ha realizado considerando la normativa actual que rige el uso de estos vehículos, habiéndose propuesto en el primer punto de éste capítulo una nueva legislación que persigue paliar esos efectos negativos.

A continuación se realizarán nuevos cálculos considerando la legislación propuesta con el objetivo de cuantificar las emisiones contaminantes y el consumo de combustible que se produciría si se aplicase, pudiendo de este modo comparar los resultados obtenidos con ambas regulaciones, actual y propuesta, con el objetivo de verificar la existencia de una mejoría medioambiental si se modificase la legislación que regula la matriculación y circulación de los vehículos históricos.

04.02.01. Metodología de cálculo.

Del mismo modo que se ha realizado una estimación de las emisiones producidas por el parque de Turismos existente en España en el año 2015 a través de la aplicación informática COPERT 4, a continuación se realiza un nuevo cálculo tomando los mismos parámetros y datos de partida, pero con la consideración de que todos los vehículos que por antigüedad son susceptibles de ser catalogados como históricos tienen un recorrido anual de 1.500 kilómetros, tal y como se recoge en la propuesta de nueva legislación.

El parque de Turismos objeto de esta nueva estimación será el considerado en la [Tabla 26](#) dónde ya se ha distribuido todos los Turismos existentes en España en el año 2015 en función de su antigüedad, nivel de emisiones, combustible y cilindrada. Para el nuevo cálculo se presenta el problema de que en dicha tabla se observa que existen vehículos que cumpliendo las mismas exigencias legislativas (gasolina ECE 15/04 y gasóleo Convencional) pueden ser considerados como históricos o no en función de su fecha de primera matriculación, no permitiendo COPERT 4 considerar distintos kilómetros anuales recorridos para un mismo tipo de vehículo, por lo que la estimación inicialmente se realizará considerando que todos estos vehículos recorren 1.500 kilómetros anuales según se observa en la [Tabla 78](#), y posteriormente con los datos obtenidos de la aplicación informática y los que se obtuvieron con los cálculos anteriores se realizará la estimación de las emisiones aplicando la propuesta de legislación para vehículos históricos.

KILOMETROS RECORRIDOS Y TOTALES DE VEHÍCULOS DE LA CATEGORÍA M1 - TURISMOS					
Nivel de emisiones	Periodo	Gasolina		Gasóleo	
		Km anuales	Km totales	Km anuales	Km totales
PRE ECE	≤ 30/06/1972	1.500	351.451	-----	-----
ECE 15/00-01	01/07/1972 - 28/02/1977	1.500	351.451	-----	-----
ECE 15/02	01/03/1977 - 30/09/1979	1.500	320.708	-----	-----
ECE 15/03	01/10/1979 - 30/09/1985	1.500	303.689	-----	-----
ECE 15/04	01/10/1985 - 30/12/1992	1.500	264.162	-----	-----
Convencional	≤ 30/12/1992	-----	-----	1.500	298.506
Euro 1 - 91/441/CEE	31/12/1992 - 31/12/1996	6.588	216.400	9.087	298.506
Euro 2 - 94/12/CE	01/01/1997 - 31/12/2000	8.122	186.980	11.204	257.924
Euro 3 - 98/69/CE Stage 2000	01/01/2001 - 31/12/2005	8.122	154.491	11.204	213.108
Euro 4 - 98/69/CE Stage 2005	01/01/2006 - 31/12/2010	10.671	111.331	14.720	153.572
Euro 5 - 715/2007/CE S 2011	01/01/2011 - 30/08/2015	11.595	57.974	15.994	79.970
Euro 6 - 715/2007/CE S 2015	≥ 01/09/2015	11.595	3.865	15.994	5.331

Tabla 78. Kilómetros medios recorridos al año y kilómetros totales de Turismos en función del nivel de emisiones y combustible, aplicando la legislación propuesta
(Fuente: Elaboración propia)

04.02.02. Resultados obtenidos.

Una vez introducidos en la aplicación informática todos los parámetros considerados, nos devuelve los valores de las emisiones contaminantes que producen los Turismos movidos con motores de gasolina o gasóleo.

Para un estudio más eficaz en el Anexo II se han reflejado los resultados obtenidos. En primer lugar estos resultados se han separado por cada tipo de Turismo en función del nivel de emisiones que debía cumplir cuando se matriculó, del combustible que utiliza y de la cilindrada del motor, complementando estos resultados con el número de vehículos activos estimado y de los kilómetros anuales que recorre cada vehículo de ese tipo y reflejando a continuación los valores obtenidos de consumo de combustible y de cada uno de los contaminantes emitidos a la atmósfera durante el año en estudio.

Como se ha indicado anteriormente estos valores se han obtenido considerando que todos los Turismos con motor de gasolina y nivel de emisiones ECE 15/04 y con motor de gasóleo y nivel de emisiones Convencional, tienen un recorrido anual de 1.500 kilómetros, cuando realmente para los matriculados entre el 1 de enero de 1986 y el 30 de diciembre de 1992 la consideración de kilómetros anuales debe ser de 6.588 para los gasolina y 9.087 para los gasóleo.

Con lo estudiado en el Capítulo 3 y sabiendo las emisiones totales de un determinado agente contaminante y los kilómetros que ha recorrido el vehículo en un año, se puede determinar las emisiones por kilómetro de ese vehículo y las emisiones por vehículo y año.

Por tanto partiendo de los resultados obtenidos en el capítulo anterior contemplados en el Anexo I y los indicados en la primera parte del Anexo II se pueden determinar para cada agente contaminante las emisiones que produciría el parque de Turismos existente en España en el año 2015 con la propuesta de regulación de vehículos históricos realizada, las cuales se ha reflejado en la segunda parte del Anexo II.

04.02.03. Análisis de los resultados.

En el capítulo anterior se ha realizado el análisis de los resultados de las emisiones que emiten los vehículos susceptibles de ser catalogados como históricos según la reglamentación actual, desgranando el consumo de combustible y cada uno de los agentes contaminantes, llegando a conclusiones individualizadas para cada uno de ellos y obteniendo la comparación, desde el punto de vista ambiental, de los Turismos históricos con el resto de Turismos.

Por ello en este apartado, aun partiendo de premisas distintas, no se considera necesario volver repetir todo el análisis realizado anteriormente, ya que en todos los vehículos no catalogables como históricos las emisiones obtenidas son idénticas puesto que no han cambiado las condiciones de partida y en los que son catalogables, solo por el hecho de reducir el número de kilómetros anuales recorridos han bajado las emisiones totales, por tanto se considera más adecuado centrar el análisis en la comparativa de los resultados obtenidos con las dos regulaciones.

En la [Tabla 79](#) se relacionan en datos totales las emisiones estimadas, con indicación expresa del ahorro en contaminantes emitidos que produciría la nueva regulación de llevarse a cabo. Así se observa que absolutamente en todos los agentes contaminantes se produciría una disminución de los valores obtenidos. Este descenso se produce exclusivamente en los vehículos susceptibles de ser catalogados como históricos y va desde el 0,40% en el caso de amoníaco hasta el 39,14% del monóxido de carbono. Es importante destacar que en los agentes contaminantes donde más problemas existen con la regulación actual es donde más se ha reducido las emisiones, con los siguientes descensos:

▪ Monóxido de carbono:	39,14%
▪ Compuestos orgánicos volátiles sin metano:	25,96%
▪ Compuestos orgánicos volátiles:	25,69%
▪ Metano:	20,39%
▪ Monóxido de nitrógeno:	13,10%
▪ Óxidos de nitrógeno:	10,11%
▪ Plomo:	8,48%
▪ Materia Orgánica:	6,46%

Agente Contaminante	Ud.	Legislación Actual	Legislación Propuesta	Diferencia	Turismos	Legislación Actual	Legislación Propuesta	Diferencia
FC	T	15.377.143	14.789.003	588.140	Históricos	757.852	169.712	588.140
					No Históricos	14.619.291	14.619.291	0
CO ₂	T	48.346.389	46.485.782	1.860.607	Históricos	2.397.505	536.897	1.860.607
					No Históricos	45.948.885	45.948.885	0
CO	T	430.545	262.030	168.515	Históricos	218.161	49.646	168.515
					No Históricos	212.384	212.384	0
VOC	T	70.126	52.109	18.018	Históricos	28.887	10.870	18.018
					No Históricos	41.239	41.239	0
CH ₄	T	3.355	2.671	684	Históricos	885	201	684
					No Históricos	2.470	2.470	0
VOC-CH ₄	T	66.771	49.438	17.334	Históricos	28.002	10.669	17.334
					No Históricos	38.769	38.769	0
NO _x	T	161.420	145.107	16.313	Históricos	21.088	4.774	16.313
					No Históricos	140.333	140.333	0
NO	T	119.376	103.740	15.635	Históricos	20.214	4.578	15.635
					No Históricos	99.162	99.162	0
NO ₂	T	42.045	41.367	678	Históricos	874	196	678
					No Históricos	41.171	41.171	0
N ₂ O	kg	1.462.571	1.410.699	51.872	Históricos	67.165	15.292	51.872
					No Históricos	1.395.407	1.395.407	0
NH ₃	T	3.408	3.394	14	Históricos	18	4	14
					No Históricos	3.390	3.390	0
SO ₂	kg	307.543	295.780	11.763	Históricos	15.157	3.394	11.763
					No Históricos	292.386	292.386	0
PM _{2.5}	T	7.451	7.253	197	Históricos	243	46	197
					No Históricos	7.208	7.208	0
PM ₁₀	T	8.895	8.653	242	Históricos	300	58	242
					No Históricos	8.595	8.595	0
PM _{exhaust}	T	5.607	5.465	142	Históricos	171	30	142
					No Históricos	5.435	5.435	0
EC	T	4.428	4.358	70	Históricos	84	14	70
					No Históricos	4.344	4.344	0
OM	T	985	921	64	Históricos	78	14	64
					No Históricos	907	907	0
Pb	T	45	41	4	Históricos	5	1	4
					No Históricos	40	40	0
Cd	kg	166	159	7	Históricos	9	2	7
					No Históricos	157	157	0
Cu	kg	31.487	30.490	997	Históricos	1.285	287	997
					No Históricos	30.202	30.202	0
Cr	kg	1.797	1.742	54	Históricos	70	16	54
					No Históricos	1.727	1.727	0
Ni	kg	396	381	15	Históricos	19	4	15
					No Históricos	377	377	0
Se	g	39.039	37.814	1.224	Históricos	1.576	352	1.224
					No Históricos	37.462	37.462	0
Zn	kg	43.826	42.133	1.693	Históricos	2.182	489	1.693
					No Históricos	41.643	41.643	0

Tabla 79. Emisiones del parque de Turismos en el año 2015 con la legislación actual y con la legislación propuesta
(Fuente: Elaboración propia)

Habiendo quedado demostrado que con la propuesta de legislación se reducen el consumo de combustible y las emisiones contaminantes, el siguiente paso es analizar esta disminución para cada uno de los grupos estudiados, así en la [Figura 115](#) están representados, en tanto por ciento sobre el total de las emisiones de cada agente contaminante, el peso de las emisiones con la reglamentación actual y con la propuesta, para los Turismos susceptibles de ser catalogados como históricos con motor de gasolina y cilindrada menor de 2.0 litros.

En la gráfica se aprecia claramente como los agentes contaminantes que ya estaban por debajo de la referencia continúan estándolo y de los siete que estaban por encima, en tres casos: óxidos de nitrógeno, monóxido de nitrógeno y plomo han pasado a estar por debajo, en el metano se ha quedado por encima pero muy próximo a la referencia y en los otros tres, aunque se mantienen por encima, se han reducido casi a la tercera parte en el monóxido de carbono y a la mitad en los compuestos orgánicos volátiles totales y no metánicos.

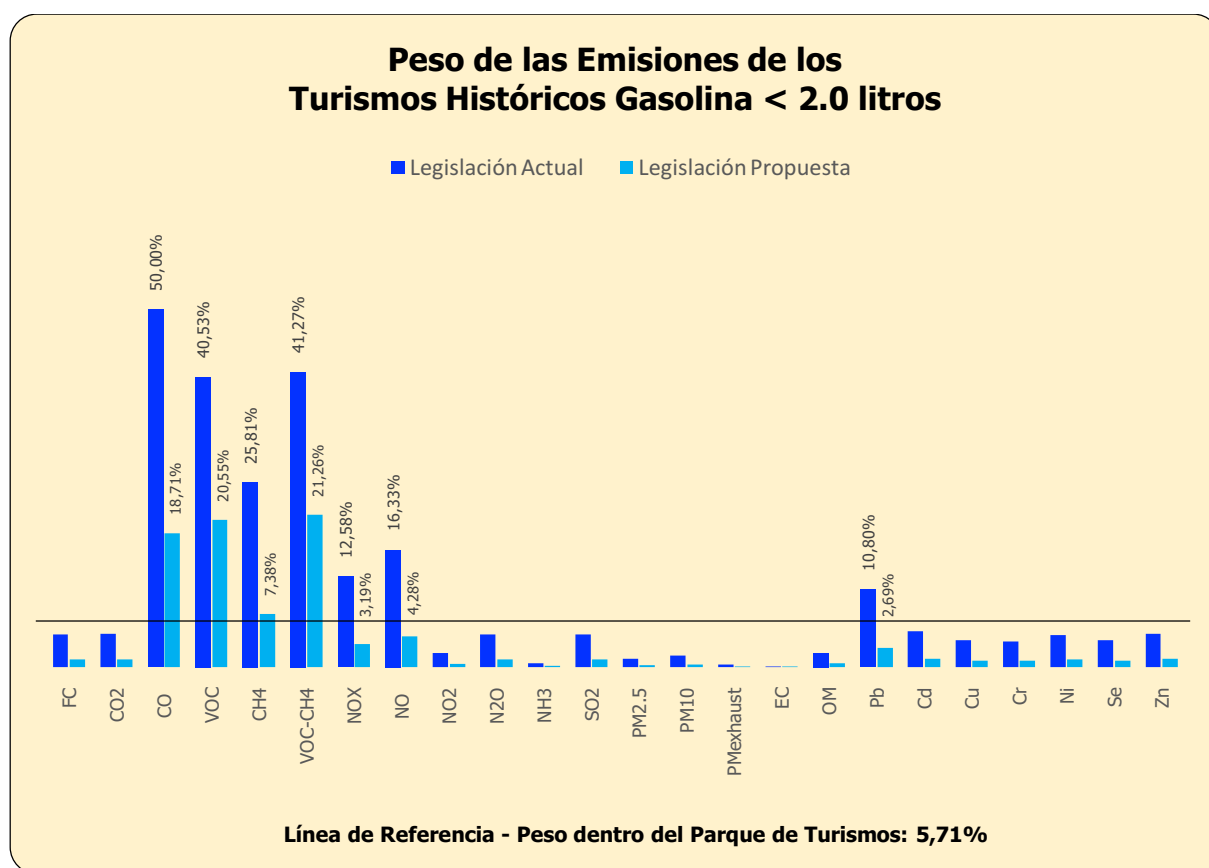


Figura 115. Comparativa de emisiones de los Turismos Históricos con motor de gasolina y cilindrada menor 2.0 litros. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT4)

El siguiente grupo de vehículos analizados son los Turismos históricos con motor de gasolina y cilindrada mayor de 2.0 litros, quedando representadas las emisiones en la [Figura 116](#), dónde se aprecia que ocurre lo mismo que en la anterior, los agentes contaminantes que ya estaban por debajo de la referencia

continúan estándolo y de los siete que estaban por encima, en dos casos: óxidos de nitrógeno y plomo han pasado a estar por debajo, en el monóxido de nitrógeno se ha quedado en la referencia, el metano se ha quedado por encima pero muy próximo a la referencia y en los otros tres se han quedado por encima pero con reducciones importantes, casi a la tercera parte en el monóxido de carbono y a la mitad en los compuestos orgánicos volátiles totales y no metánicos.

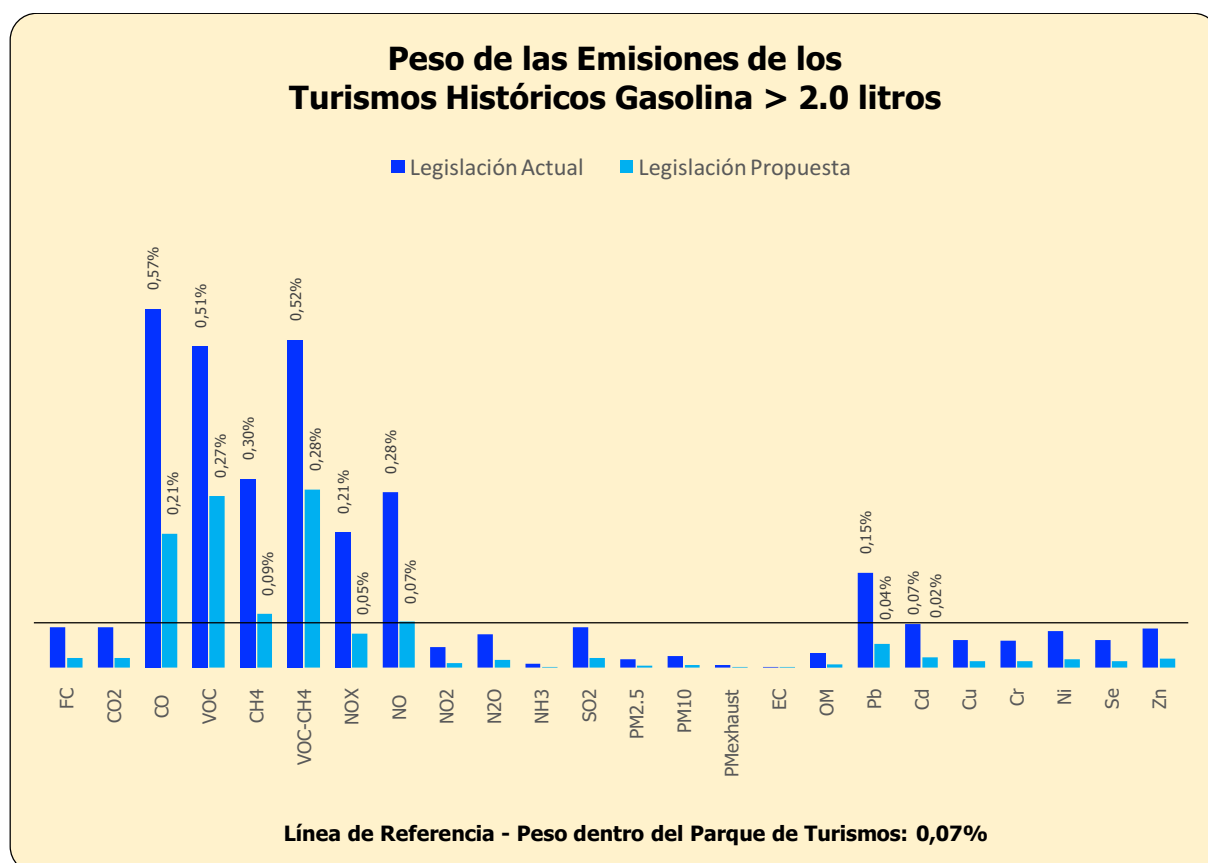


Figura 116. Comparativa de emisiones de los Turismos Históricos con motor de gasolina y cilindrada mayor 2.0 litros. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT4)

De estas dos gráficas se concluye que en los vehículos susceptibles de ser catalogados como históricos con motor de gasolina, la regulación propuesta conseguiría que contaminantes tan perjudiciales como los óxidos de nitrógeno (NO_x) y monóxido de nitrógeno (NO) contaminen menos de los que les correspondería por su importancia dentro del parque de Turismos, el metano (CH_4) con el nivel conseguido prácticamente estaría donde le corresponde y en los otros tres agentes que estaban elevados, monóxido de carbono (CO), compuestos orgánicos volátiles totales (VOC) y no metánicos (VOC- CH_4) se conseguirían reducciones muy importantes, sin olvidar por supuesto que tanto en el consumo de combustible como en el resto de agentes contaminantes se han bajado los resultados obtenidos con la reglamentación actual.

Los valores conseguidos por los Turismos históricos con motor de gasóleo y cilindrada menor de 2.0 litros, quedan representados en la [Figura 117](#). En este tipo de vehículo la problemática existente es con

otros agentes contaminantes distintos a los de los Turismos de gasolina, centrándose el problema en la emisión de partículas ya que el consumo de combustible y resto de contaminantes con la reglamentación actual estaban por debajo de la referencia y con regulación propuesta continúan por debajo.

De los cinco que estaban por encima, las partículas en suspensión con diámetro menor o igual a 2,5 y 10 micras y el carbono elemental ahora quedan encuadradas en la parte inferior de la gráfica por debajo de la línea de referencia. Las partículas en suspensión emitidas por el escape quedan un poco por encima pero reducidas casi a la sexta parte y la materia orgánica es la que sigue quedando peor, pero también reducida a menos de la quinta parte.

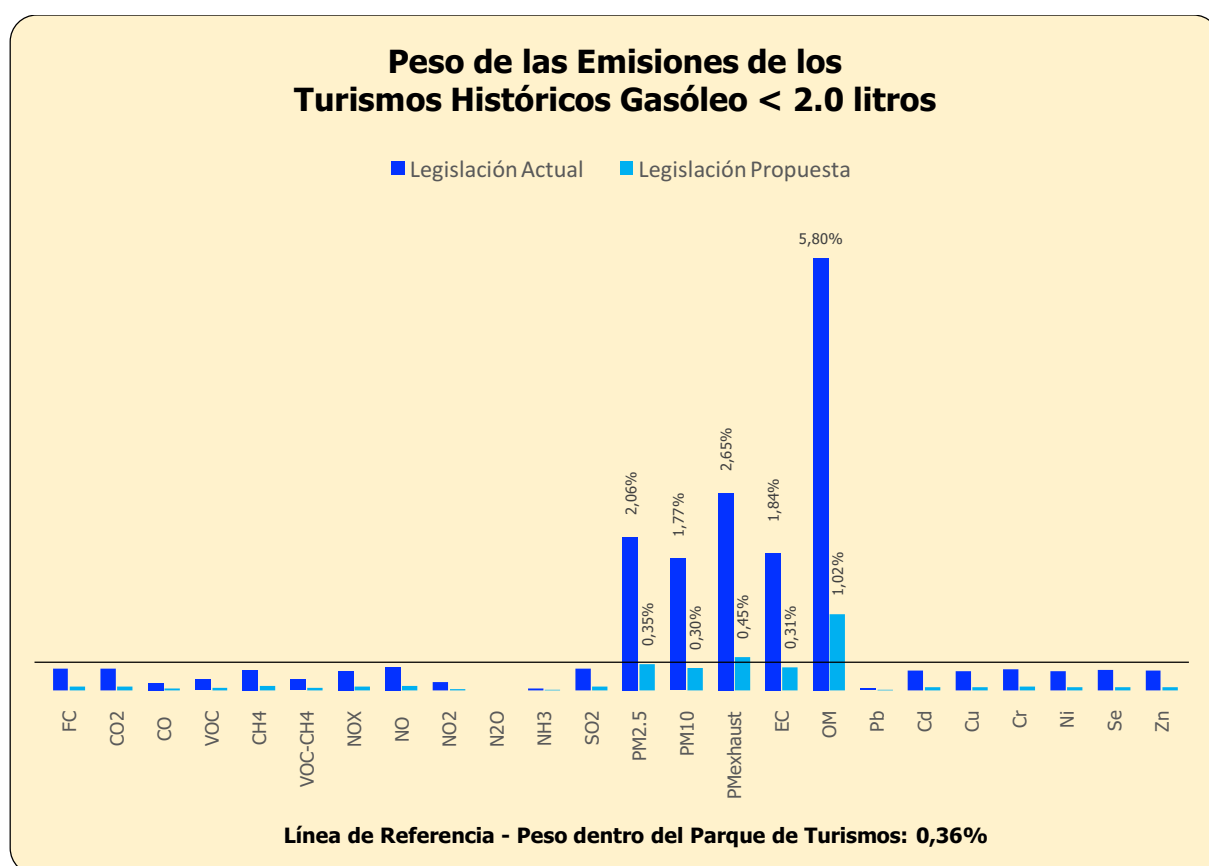


Figura 117. Comparativa de emisiones de los Turismos Históricos con motor de gasóleo y cilindrada menor 2.0 litros. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT4)

El último grupo de vehículos estudiado, los Turismos históricos con motor de gasóleo y cilindrada mayor de 2.0 litros, está representado en la [Figura 118](#). En él, con la legislación actual, se da la misma problemática con las partículas en suspensión que en el resto de Turismos con motor de gasóleo, pero agravado el problema con las emisiones de NO_x y NO que también están por encima de la referencia marcada.

Con la regulación propuesta baja el consumo de combustible y todas las emisiones contaminantes, permaneciendo por debajo de la referencia los agentes contaminantes que ya lo estaban, y de los siete que sobrepasaban el límite cuatro de ellos: óxidos de nitrógeno, monóxido de nitrógeno, partículas en suspensión con diámetro menor o igual a 10 micras y carbono elemental ahora se quedan por debajo, las partículas en suspensión con diámetro menor o igual a 2,5 micras se quedan justo en el límite y las dos que quedan por encima, las partículas en suspensión emitidas por el escape y la materia orgánica los hacen reduciendo sus valores prácticamente a la sexta parte.

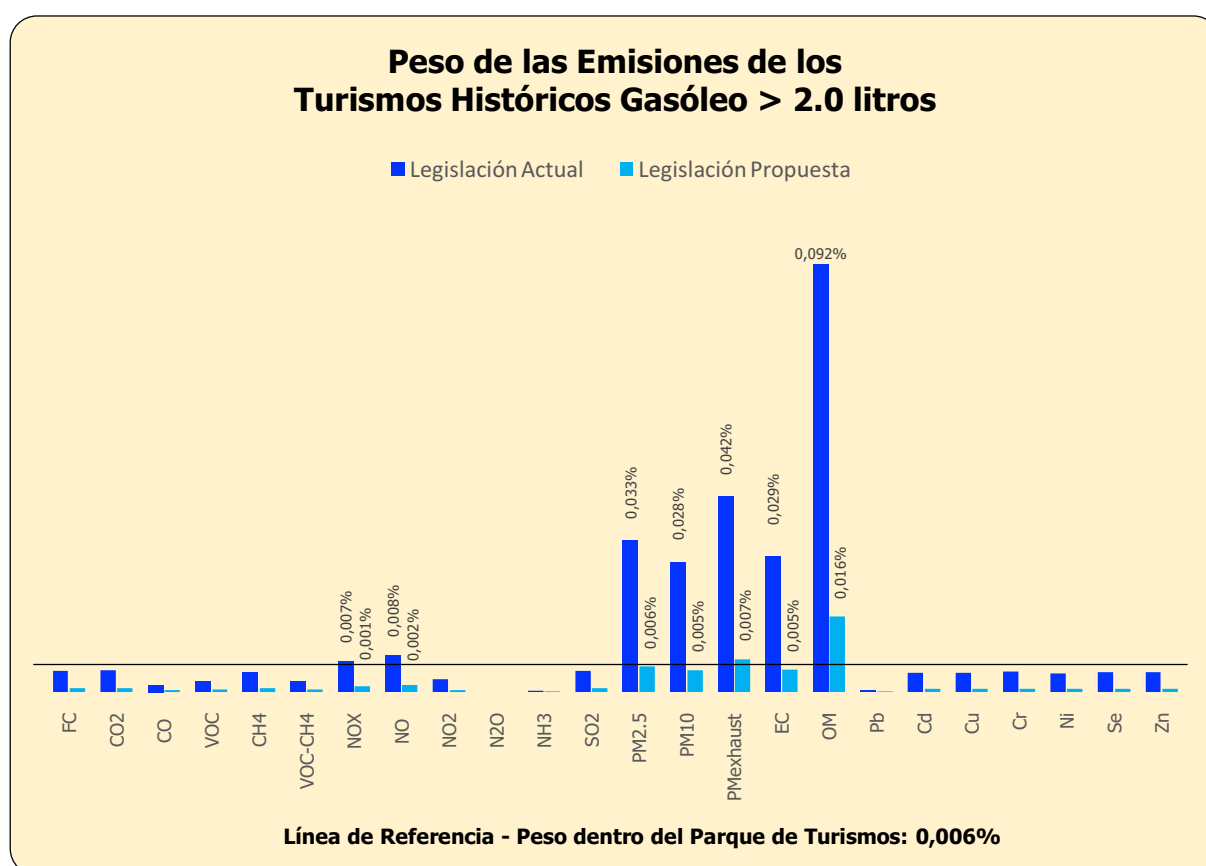


Figura 118. Comparativa de emisiones de los Turismos Históricos con motor de gasóleo y cilindrada mayor 2.0 litros. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT4)

Se puede concluir que en los vehículos susceptibles de ser catalogados como históricos con motor de gasóleo, la regulación propuesta conseguiría que contaminantes tan nocivos como las partículas en suspensión con diámetro menor o igual a 2,5 ($PM_{2.5}$) y 10 (PM_{10}) micras, los óxidos de nitrógeno (NO_x), monóxido de nitrógeno (NO) y carbono elemental (EC) contaminen menos de los que les correspondería por su importancia dentro del parque de Turismos, y con las partículas en suspensión emitidas por el escape ($PM_{exhaust}$) y la materia orgánica (OM) se conseguirían reducciones muy importantes, sin olvidar por supuesto que tanto en el consumo de combustible como en el resto de agentes contaminantes se han bajado los resultados obtenidos con la reglamentación actual.

Comparando de forma global los resultados obtenidos de todos los vehículos susceptibles de ser catalogados como históricos en función de la legislación actual o de la regulación propuesta (Figura 119) se observa que en ocho agentes contaminantes, monóxido de carbono, compuestos orgánicos volátiles, metano, compuestos orgánicos volátiles no metánicos, óxidos de nitrógeno, monóxido de nitrógeno, materia orgánica y plomo, las emisiones a la atmósfera superan los niveles que deberían tener en función de su importancia dentro del parque de Turismos. Sin embargo con la regulación propuesta se conseguiría que la mitad de ellos NO_x, NO, OM y Pb se quedasen por debajo de la referencia, uno, el metano se quedase por encima pero muy próximo a la referencia y los otros tres CO, VOC y VOC-CH₄ aunque quedaría por encima tendrían unas reducciones muy importantes, casi a la tercera parte en el caso del monóxido de carbono y a la mitad en las otras dos sustancias contaminantes.

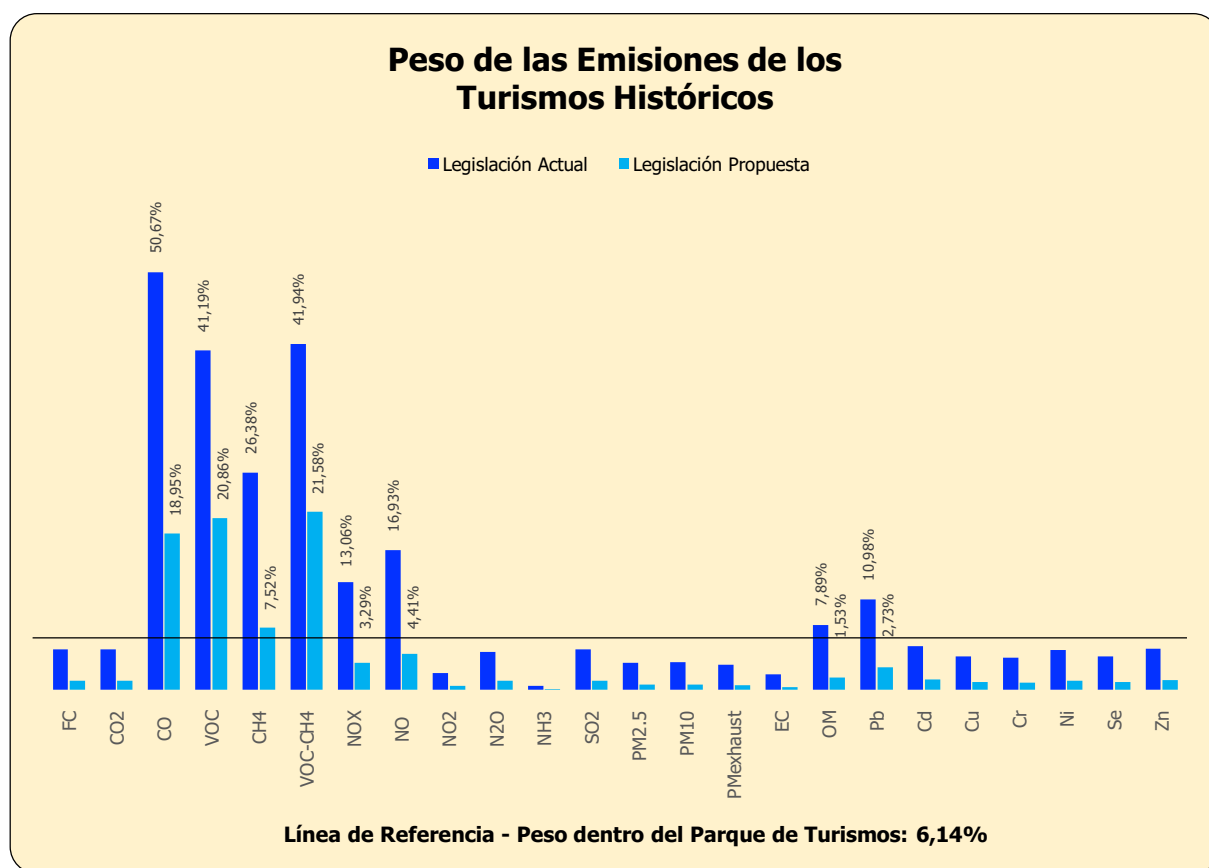


Figura 119. Comparativa de emisiones de los Turismos Históricos. Año 2015.
(Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de COPERT4)

Comparando esta última gráfica con las cuatro anteriores, se observa que la pauta de comportamiento de los Turismos candidatos a ser catalogados como históricos por antigüedad, la marcan los que están equipados con motor de gasolina y sobre todo los que tienen una cilindrada menor de 2.0 litros, debido a que suponen el 93% de estos vehículos.

Del análisis de los resultados realizado hasta ahora se obtiene claramente que con la nueva regulación se conseguiría una reducción importante del consumo de combustible y de la emisión de sustancias contaminantes a la atmósfera en todos los agentes estudiados, pero a la vista de las medidas anticontaminación que está adoptando la Dirección General de Tráfico y los principales ayuntamientos del país, clasificando los vehículos en función de su nivel de emisiones, se hace necesario determinar en qué nivel se encontrarían los Turismos históricos si se les aplicase esta nueva regulación.

Para poder realizar este estudio es necesario comparar los resultados estimados en los Turismos históricos con los obtenidos para los Turismos Euro 6 que son los únicos que cumplen la norma de emisión que se aplica en la actualidad para poder matricular por primera vez. Esta comparación se hace utilizando el "Coeficiente de Contaminación (CdC)", que se define como:

$$CdC = \frac{E}{P}$$

según las siguientes relaciones para cada agente contaminante:

$$E = \frac{E_{GT} \times 100}{E_{PT}}$$

$$P = \frac{P_{GT} \times 100}{P_{PT}}$$

dónde:

E = Emisiones del grupo de Turismos en tanto por ciento.

E_{GT} = Emisiones del grupo de Turismos en gramos.

E_{PT} = Emisiones del parque de Turismos en gramos.

P = Parque del grupo de Turismos en tanto por ciento.

P_{GT} = Parque del grupo de Turismos en unidades.

P_{PT} = Parque total de Turismos en unidades.

El valor "1" del coeficiente de contaminación indicará que, para un determinado agente contaminante (o consumo de combustible), las emisiones expulsadas a la atmósfera por ese grupo de Turismos en relación con las emisiones totales de ese mismo agente contaminante producidas por el parque de Turismos existente en España en el año 2015, tiene el mismo valor que la relación existente entre el número de Turismos que forman ese grupo y la totalidad de Turismos que constituyen el parque, en otras palabras las emisiones serían proporcionales y estarían acordes a los vehículos. En consecuencia un valor de CdC mayor que "1" significará que ese grupo de Turismos contamina más de lo que debería, de ahí que la situación más favorable se dará con coeficientes de contaminación menores de la unidad.

La comparación se hace restando el CdC de los Turismos históricos del CdC de los Euro 6, de tal forma que un resultado positivo indica que los Turismos históricos son más contaminantes que los Euro 6 y un resultado negativo justo lo contrario.

En la [Tabla 80](#) están indicados, para los Turismos con motor de gasolina y cilindrada menor de 2.0 litros, los resultados obtenidos de los coeficientes de contaminación en los dos grupos de vehículos y la diferencia entre ellos, aplicando la regulación propuesta. De ella se deduce que el conjunto de Turismos históricos tiene un consumo de combustible más favorable que el conjunto de Turismos Euro 6.

Agente Contaminante	Vehículos Históricos			Euro 6			Diferencia CdC VH - E6
	P	E	CdC	P	E	CdC	
CO ₂	5,71%	1,09%	0,19	0,50%	0,62%	1,24	-1,05
CO	5,71%	18,71%	3,28	0,50%	0,33%	0,66	2,61
VOC	5,71%	20,55%	3,60	0,50%	0,33%	0,65	2,95
CH ₄	5,71%	7,38%	1,29	0,50%	0,87%	1,75	-0,45
VOC-CH ₄	5,71%	21,26%	3,72	0,50%	0,30%	0,59	3,13
NO _x	5,71%	3,19%	0,56	0,50%	0,04%	0,07	0,48
NO	5,71%	4,28%	0,75	0,50%	0,05%	0,10	0,65
NO ₂	5,71%	0,45%	0,08	0,50%	0,003%	0,005	0,07
N ₂ O	5,71%	1,07%	0,19	0,50%	0,10%	0,21	-0,02
NH ₃	5,71%	0,11%	0,02	0,50%	0,56%	1,12	-1,10
SO ₂	5,71%	1,08%	0,19	0,50%	0,63%	1,25	-1,06
PM _{2.5}	5,71%	0,27%	0,05	0,50%	0,17%	0,33	-0,29
PM ₁₀	5,71%	0,36%	0,06	0,50%	0,23%	0,47	-0,40
PM _{exhaust}	5,71%	0,08%	0,01	0,50%	0,04%	0,07	-0,06
EC	5,71%	0,005%	0,001	0,50%	0,01%	0,01	-0,01
OM	5,71%	0,48%	0,08	0,50%	0,10%	0,20	-0,11
Pb	5,71%	2,69%	0,47	0,50%	1,52%	3,04	-2,57
Cd	5,71%	1,19%	0,21	0,50%	0,70%	1,39	-1,19
Cu	5,71%	0,89%	0,16	0,50%	0,60%	1,20	-1,04
Cr	5,71%	0,84%	0,15	0,50%	0,55%	1,11	-0,96
Ni	5,71%	1,06%	0,19	0,50%	0,67%	1,33	-1,15
Se	5,71%	0,87%	0,15	0,50%	0,58%	1,17	-1,01
Zn	5,71%	1,10%	0,19	0,50%	0,66%	1,33	-1,14
DIFERENCIA EN EL TOTAL DE AGENTES CONTAMINANTES							-3,71
Consumo Combustible	Vehículos Históricos			Euro 6			Diferencia CdC VH - E6
	P	E	CdC	P	E	CdC	
FC	5,71%	1,08%	0,19	0,50%	0,63%	1,25	-1,06
DIFERENCIA EN EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE							-1,06

Tabla 80. Coeficiente de Contaminación con la regulación propuesta de los Turismos Históricos y Euro 6 con motor de gasolina y cilindrada menor de 2.0 litros
(Fuente: Elaboración propia)

Con el dióxido de carbono ocurre exactamente lo mismo pues como se ha visto a lo largo de este trabajo sus emisiones están directamente relacionadas con el consumo de combustible. El bloque de agentes contaminantes formado por el monóxido de carbono y los compuestos orgánicos volátiles es favorable al Euro 6 salvo en el caso del metano. De los contaminantes que contienen nitrógeno, los óxidos de nitrógeno (NO_x, NO y NO₂) son favorables al Euro 6 y el óxido nitroso y el amoníaco a los Turismos históricos. Finalmente el dióxido de azufre, y los bloques de partículas y metales pesados son favorables a los históricos. En resumen los contaminantes vistos en su conjunto son más favorables a los Turismos históricos que a los Euro 6.

Agente Contaminante	Vehículos Históricos			Euro 6			Diferencia CdC VH - E6
	P	E	CdC	P	E	CdC	
CO ₂	0,07%	0,02%	0,23	0,04%	0,06%	1,65	-1,42
CO	0,07%	0,21%	3,21	0,04%	0,02%	0,56	2,65
VOC	0,07%	0,27%	4,12	0,04%	0,02%	0,52	3,60
CH ₄	0,07%	0,09%	1,29	0,04%	0,07%	1,75	-0,45
VOC-CH ₄	0,07%	0,28%	4,27	0,04%	0,02%	0,45	3,82
NO _x	0,07%	0,05%	0,82	0,04%	0,003%	0,07	0,75
NO	0,07%	0,07%	1,10	0,04%	0,003%	0,09	1,01
NO ₂	0,07%	0,01%	0,11	0,04%	0,0002%	0,005	0,11
N ₂ O	0,07%	0,01%	0,19	0,04%	0,01%	0,21	-0,02
NH ₃	0,07%	0,001%	0,02	0,04%	0,04%	1,12	-1,10
SO ₂	0,07%	0,02%	0,23	0,04%	0,06%	1,67	-1,44
PM _{2,5}	0,07%	0,003%	0,05	0,04%	0,01%	0,33	-0,29
PM ₁₀	0,07%	0,004%	0,06	0,04%	0,02%	0,47	-0,40
PM _{exhaust}	0,07%	0,001%	0,01	0,04%	0,003%	0,07	-0,06
EC	0,07%	0,0001%	0,001	0,04%	0,001%	0,01	-0,01
OM	0,07%	0,01%	0,08	0,04%	0,01%	0,20	-0,11
Pb	0,07%	0,04%	0,56	0,04%	0,15%	4,01	-3,45
Cd	0,07%	0,02%	0,25	0,04%	0,07%	1,81	-1,56
Cu	0,07%	0,01%	0,16	0,04%	0,05%	1,21	-1,05
Cr	0,07%	0,01%	0,15	0,04%	0,04%	1,16	-1,01
Ni	0,07%	0,01%	0,21	0,04%	0,06%	1,54	-1,34
Se	0,07%	0,01%	0,16	0,04%	0,05%	1,20	-1,04
Zn	0,07%	0,01%	0,22	0,04%	0,06%	1,64	-1,42
DIFERENCIA EN EL TOTAL DE AGENTES CONTAMINANTES							-4,24
Consumo Combustible	Vehículos Históricos			Euro 6			Diferencia CdC VH - E6
	P	E	CdC	P	E	CdC	
FC	0,07%	0,02%	0,23	0,04%	0,06%	1,67	-1,44
DIFERENCIA EN EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE							-1,44

Tabla 81. Coeficiente de Contaminación con la regulación propuesta de los Turismos Históricos y Euro 6 con motor de gasolina y cilindrada mayor de 2.0 litros
(Fuente: Elaboración propia)

En la [Tabla 81](#) están indicados, para los Turismos con motor de gasolina y cilindrada mayor de 2.0 litros, los resultados obtenidos de los coeficientes de contaminación en los dos grupos de vehículos y la diferencia entre ellos, aplicando la regulación propuesta. De ella se deduce que el conjunto de Turismos históricos tiene un consumo de combustible más favorable que el conjunto de Turismos Euro 6. El comportamiento del consumo de combustible y de los agentes contaminantes en este grupo es el mismo que en el otro grupo de Turismos con motor de gasolina analizado. Las emisiones de dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, amoníaco, dióxido de azufre, partículas y metales pesados son favorables al conjunto de Turismos históricos, mientras que las de monóxido de carbono, compuestos orgánicos volátiles y óxidos de nitrógeno (NO_x, NO y NO₂) son favorables a los Turismos Euro 6. En resumen los contaminantes vistos en su conjunto son más favorables a los Turismos históricos que a los Euro 6.

Agente Contaminante	Vehículos Históricos			Euro 6			Diferencia CdC VH - E6
	P	E	CdC	P	E	CdC	
CO ₂	0,36%	0,05%	0,14	0,87%	1,14%	1,31	-1,17
CO	0,36%	0,03%	0,07	0,87%	0,07%	0,08	-0,01
VOC	0,36%	0,03%	0,09	0,87%	0,01%	0,01	0,08
CH ₄	0,36%	0,06%	0,16	0,87%	0,04%	0,05	0,11
VOC-CH ₄	0,36%	0,03%	0,09	0,87%	0,01%	0,01	0,08
NO _x	0,36%	0,05%	0,13	0,87%	0,47%	0,54	-0,40
NO	0,36%	0,06%	0,17	0,87%	0,46%	0,52	-0,36
NO ₂	0,36%	0,02%	0,05	0,87%	0,49%	0,56	-0,51
N ₂ O	0,36%	0,00%	0,00	0,87%	1,25%	1,43	-1,43
NH ₃	0,36%	0,004%	0,01	0,87%	0,64%	0,74	-0,73
SO ₂	0,36%	0,05%	0,14	0,87%	1,14%	1,30	-1,16
PM _{2.5}	0,36%	0,35%	0,98	0,87%	0,39%	0,45	0,53
PM ₁₀	0,36%	0,30%	0,84	0,87%	0,53%	0,61	0,23
PM _{exhaust}	0,36%	0,45%	1,25	0,87%	0,10%	0,12	1,14
EC	0,36%	0,31%	0,86	0,87%	0,03%	0,03	0,84
OM	0,36%	1,02%	2,87	0,87%	0,24%	0,28	2,59
Pb	0,36%	0,005%	0,01	0,87%	0,14%	0,16	-0,14
Cd	0,36%	0,05%	0,13	0,87%	1,07%	1,22	-1,09
Cu	0,36%	0,04%	0,12	0,87%	1,24%	1,42	-1,30
Cr	0,36%	0,05%	0,13	0,87%	1,28%	1,46	-1,33
Ni	0,36%	0,04%	0,12	0,87%	1,14%	1,30	-1,18
Se	0,36%	0,05%	0,13	0,87%	1,25%	1,43	-1,30
Zn	0,36%	0,05%	0,13	0,87%	1,12%	1,28	-1,15
DIFERENCIA EN EL TOTAL DE AGENTES CONTAMINANTES							-7,66
Consumo Combustible	Vehículos Históricos			Euro 6			Diferencia CdC VH - E6
	P	E	CdC	P	E	CdC	
FC	0,36%	0,05%	0,14	0,87%	1,14%	1,30	-1,16
DIFERENCIA EN EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE							-1,16

Tabla 82. Coeficiente de Contaminación con la regulación propuesta de los Turismos Históricos y Euro 6 con motor de gasóleo y cilindrada menor de 2.0 litros
(Fuente: Elaboración propia)

En la [Tabla 82](#) están indicados, para los Turismos con motor de gasóleo y cilindrada menor de 2.0 litros, los resultados obtenidos de los coeficientes de contaminación en los dos grupos de vehículos y la diferencia entre ellos, aplicando la regulación propuesta. De ella se deduce que el conjunto de Turismos históricos tiene un consumo de combustible más favorable que el conjunto de Turismos Euro 6, igual que ocurría con los vehículos con motor de gasolina. Sin embargo el comportamiento de los agentes contaminantes es distinto. Las emisiones son favorables a los Turismos históricos en el caso del dióxido de carbono, monóxido de carbono, contaminantes que contienen nitrógeno (NO_x , NO, NO_2 , N_2O y NH_3), dióxido de azufre y metales pesados. Y favorable a los Turismos Euro 6 para los compuestos orgánicos volátiles (VOC, CH_4 y VOC- CH_4) y las partículas ($\text{PM}_{2,5}$, PM_{10} , $\text{PM}_{\text{exhaust}}$, EC y OM). De forma global los contaminantes vistos en su conjunto son más favorables a los Turismos históricos que a los Euro 6.

Agente Contaminante	Vehículos Históricos			Euro 6			Diferencia CdC VH - E6
	P	E	CdC	P	E	CdC	
CO ₂	0,006%	0,001%	0,14	0,07%	0,12%	1,79	-1,65
CO	0,006%	0,0004%	0,07	0,07%	0,01%	0,08	-0,01
VOC	0,006%	0,001%	0,09	0,07%	0,001%	0,01	0,08
CH ₄	0,006%	0,001%	0,16	0,07%	0,003%	0,04	0,12
VOC-CH ₄	0,006%	0,001%	0,09	0,07%	0,0004%	0,01	0,08
NO _x	0,006%	0,001%	0,21	0,07%	0,04%	0,53	-0,31
NO	0,006%	0,002%	0,27	0,07%	0,03%	0,52	-0,25
NO ₂	0,006%	0,0005%	0,08	0,07%	0,04%	0,56	-0,47
N ₂ O	0,006%	0,0000%	0,00	0,07%	0,09%	1,36	-1,36
NH ₃	0,006%	0,0001%	0,01	0,07%	0,05%	0,74	-0,73
SO ₂	0,006%	0,001%	0,14	0,07%	0,12%	1,78	-1,64
PM _{2,5}	0,006%	0,006%	0,98	0,07%	0,03%	0,43	0,55
PM ₁₀	0,006%	0,005%	0,84	0,07%	0,04%	0,58	0,26
PM _{exhaust}	0,006%	0,007%	1,25	0,07%	0,01%	0,11	1,14
EC	0,006%	0,005%	0,86	0,07%	0,002%	0,03	0,84
OM	0,006%	0,016%	2,87	0,07%	0,02%	0,27	2,60
Pb	0,006%	0,0001%	0,01	0,07%	0,01%	0,15	-0,14
Cd	0,006%	0,001%	0,13	0,07%	0,11%	1,60	-1,47
Cu	0,006%	0,001%	0,12	0,07%	0,09%	1,31	-1,19
Cr	0,006%	0,001%	0,13	0,07%	0,10%	1,49	-1,36
Ni	0,006%	0,001%	0,12	0,07%	0,09%	1,40	-1,28
Se	0,006%	0,001%	0,13	0,07%	0,09%	1,39	-1,26
Zn	0,006%	0,001%	0,13	0,07%	0,10%	1,55	-1,42
DIFERENCIA EN EL TOTAL DE AGENTES CONTAMINANTES							-8,87
Consumo Combustible	Vehículos Históricos			Euro 6			Diferencia CdC VH - E6
	P	E	CdC	P	E	CdC	
FC	0,006%	0,00%	0,14	0,07%	0,12%	1,78	-1,64
DIFERENCIA EN EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE							-1,64

Tabla 83. Coeficiente de Contaminación con la regulación propuesta de los Turismos Históricos y Euro 6 con motor de gasóleo y cilindrada mayor de 2.0 litros
(Fuente: Elaboración propia)

En la [Tabla 83](#) están indicados, para los Turismos con motor de gasóleo y cilindrada mayor de 2.0 litros, los resultados obtenidos de los coeficientes de contaminación en los dos grupos de vehículos y la diferencia entre ellos, aplicando la regulación propuesta. El comportamiento del consumo de combustible y de los agentes contaminantes en este grupo es el mismo que en el otro grupo de Turismos con motor de gasóleo analizado. Las emisiones son favorables a los Turismos históricos en el caso del dióxido de carbono, monóxido de carbono, contaminantes que contienen nitrógeno (NO_x, NO, NO₂, N₂O y NH₃), dióxido de azufre y metales pesados. Y es favorable a los Turismos Euro 6 para los compuestos orgánicos volátiles (VOC, CH₄ y VOC-CH₄) y las partículas (PM_{2,5}, PM₁₀, PM_{exhaust}, EC y OM). De forma global los contaminantes vistos en su conjunto son más favorables a los Turismos históricos que a los Euro 6.

Agente Contaminante	Vehículos Históricos			Euro 6			Diferencia CdC VH - E6
	P	E	CdC	P	E	CdC	
CO ₂	6,14%	1,15%	0,19	1,48%	1,95%	1,32	-1,13
CO	6,14%	18,95%	3,09	1,48%	0,43%	0,29	2,80
VOC	6,14%	20,86%	3,40	1,48%	0,35%	0,24	3,16
CH ₄	6,14%	7,52%	1,23	1,48%	0,98%	0,66	0,56
VOC-CH ₄	6,14%	21,58%	3,52	1,48%	0,32%	0,22	3,30
NO _x	6,14%	3,29%	0,54	1,48%	0,54%	0,37	0,17
NO	6,14%	4,41%	0,72	1,48%	0,55%	0,37	0,35
NO ₂	6,14%	0,47%	0,08	1,48%	0,53%	0,36	-0,28
N ₂ O	6,14%	1,08%	0,18	1,48%	1,45%	0,98	-0,81
NH ₃	6,14%	0,12%	0,02	1,48%	1,29%	0,87	-0,86
SO ₂	6,14%	1,15%	0,19	1,48%	1,95%	1,32	-1,13
PM _{2,5}	6,14%	0,63%	0,10	1,48%	0,60%	0,40	-0,30
PM ₁₀	6,14%	0,67%	0,11	1,48%	0,82%	0,56	-0,45
PM _{exhaust}	6,14%	0,54%	0,09	1,48%	0,15%	0,10	-0,01
EC	6,14%	0,32%	0,05	1,48%	0,03%	0,02	0,03
OM	6,14%	1,53%	0,25	1,48%	0,37%	0,25	0,00
Pb	6,14%	2,73%	0,44	1,48%	1,82%	1,23	-0,78
Cd	6,14%	1,25%	0,20	1,48%	1,94%	1,31	-1,11
Cu	6,14%	0,94%	0,15	1,48%	1,98%	1,34	-1,18
Cr	6,14%	0,90%	0,15	1,48%	1,98%	1,34	-1,19
Ni	6,14%	1,12%	0,18	1,48%	1,96%	1,32	-1,14
Se	6,14%	0,93%	0,15	1,48%	1,97%	1,33	-1,18
Zn	6,14%	1,16%	0,19	1,48%	1,95%	1,32	-1,13
DIFERENCIA EN EL TOTAL DE AGENTES CONTAMINANTES							-2,31
Consumo Combustible	Vehículos Históricos			Euro 6			Diferencia CdC VH - E6
	P	E	CdC	P	E	CdC	
FC	6,14%	1,15%	0,19	1,48%	1,95%	1,32	-1,13
DIFERENCIA EN EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE							-1,13

Tabla 84. Coeficiente de Contaminación con la regulación propuesta de los Turismos Históricos y Euro 6
(Fuente: Elaboración propia)

Una vez analizados los cuatro grupos de Turismos que se han venido desglosando a lo largo de este estudio, en la [Tabla 84](#) están indicados, los resultados obtenidos de los coeficientes de contaminación en los dos grupos de vehículos y la diferencia entre ellos, aplicando la regulación propuesta, para el global de los Turismos susceptibles de ser catalogados como históricos por antigüedad y los que cumplen la norma de emisión Euro 6.

Como se ha visto en el desglose por grupos el consumo de combustible es favorable en todos los casos a los Turismos históricos y con respecto a los agentes contaminantes aunque el balance es favorable a los Euro 6 en el caso del monóxido de carbono, compuestos orgánicos volátiles (VOC, CH₄ y VOC-CH₄), óxidos de nitrógeno (NO_x y NO), carbono elemental y materia orgánica, en el global de ellos la balanza se inclina hacia el lado de los vehículos históricos.

CAPITULO 5

CONCLUSIONES Y APORTACIONES

Resumen del capítulo

Se reflejan en este capítulo las conclusiones obtenidas aplicando la legislación actual y las que se extraen de la comparativa de esa normativa con la propuesta. Finalmente se indican esquemáticamente las aportaciones de la tesis al sector de los vehículos históricos y se apuntan futuras líneas de desarrollo.

05.01. CONCLUSIONES

En el desarrollo de los distintos apartados de la tesis se han ido obteniendo conclusiones parciales que ahora, en este capítulo, se van a concretar y ampliar.

05.01.01. Conclusiones obtenidas del análisis de la legislación actual.

En los puntos anteriores se ha puesto de manifiesto que hubo un momento en la historia de la automoción española en la que era casi imposible recuperar administrativamente un vehículo antiguo para volver a ponerlo en circulación, sin importar que se estuviese perdiendo el legado que supone conservar los medios de transporte por carretera que tanto ha transformado nuestra forma de vida. Para intentar salir del atolladero al que la normativa había llevado al sector, se publica primero el Reglamento de Vehículos Históricos y posteriormente el Reglamento General de Vehículos que revierten totalmente la situación, pasando a que prácticamente cualquier vehículo con veinticinco o más años puede volver a circular en las mismas condiciones que los vehículos equipados con tecnología actual.

Cualquier legislación que se promulgue debe intentar buscar un equilibrio que repercuta en todas las partes implicadas por igual, pero la citada para los vehículos históricos, quizás por los antecedentes existentes, se ha limitado a solucionar el problema desde un solo punto de vista, el de los vehículos antiguos, sin valorar las repercusiones negativas, sobre todo para el medioambiente, que su circulación provoca.

Partiendo de estas premisas y con el análisis detallado que se ha hecho, se puede concluir que la legislación existente sobre vehículos históricos es incompleta y por tanto susceptible de mejora, siendo necesario solventar como mínimo los problemas existentes desde dos enfoques distintos, el administrativo con las siguientes fuentes de conflicto:

- Definición de vehículo histórico, originalidad y modificaciones en el mismo.
- Procedimientos seguidos en las comunidades autónomas para la catalogación de vehículos.
- Definición de los agentes intervinientes en el proceso de catalogación.
- Acreditación de laboratorios oficiales.
- Uniformidad de criterios en la elaboración de informes y resoluciones.
- Validez de informes y resoluciones.
- Procedimientos de rehabilitación de vehículos en el Registro de la DGT.

y el medioambiental, dónde se ha concluido que los Turismos susceptibles de ser catalogados como históricos, comparados con el resto de Turismos existentes, presentan un saldo negativo en cuanto a las emisiones de:

- Monóxido de carbono (CO).
- Compuestos orgánicos volátiles (VOC).
- Metano (CH₄).
- Compuestos orgánicos volátiles no metánicos (VOC – CH₄).
- Óxidos de nitrógeno (NO_x).
- Monóxido de nitrógeno (NO).
- Materia orgánica (OM).
- Plomo (Pb).

aunque es cierto que en el consumo de combustible y en las emisiones de otros quince agentes contaminantes (CO₂, NO₂, N₂O, NH₃, SO₂, PM_{2,5}, PM₁₀, PM_{exhaust}, EC, Cd, Cu, Cr, NI, Se, Zn) el saldo es positivo.

El hecho de que en los últimos veinticinco años haya habido una importante evolución de la normativa generada por el desarrollo exponencial conseguido en la técnica automovilística y en el control de los efectos negativos provocados por la circulación terrestre por carretera, sin que nada de ello se haya visto reflejado en el RVH, no ha cambiado ni una sola coma de su articulado, es una prueba concluyente de que nunca se han tenido en cuenta la problemática descrita, a pesar de que desde todos los sectores afectados se ha venido levantando la voz de alarma.

Esta inoperancia en adaptar la legislación al auge de la técnica y al avance de la normativa, ha dado lugar a que el giro de ciento ochenta grados a favor de los vehículos antiguos que se produjo en el año 1995 con la publicación del RVH, ahora se esté dando otra vez, pero en sentido opuesto, poniendo a estos vehículos en el punto de mira de las medidas anticontaminación que están decretando las autoridades competentes.

En definitiva, se ha convertido en inaplazable habilitar un nuevo marco regulatorio que permita poner en circulación a vehículos con un marcado interés histórico dando un paso adelante a lo propuesto en el RVH y a lo habilitado en el RGV, que evite estos problemas y garantice una gestión adecuada de los recursos existentes con el fin de mejorar la eficiencia energética y medioambiental en el sector del transporte.

05.01.02. Conclusiones obtenidas de la comparativa entre legislación actual y propuesta.

Tomando como base de partida las conclusiones extraídas del análisis de la normativa actual, se ha elaborado una propuesta de nuevo marco legislativo que, a juicio de autor, mejora considerablemente la matriculación y circulación de los vehículos históricos, pues soluciona de forma concluyente cada uno de los problemas existentes.

Esta mejoría se comprueba comparando los conceptos fundamentales estudiados y viendo como la legislación propuesta demuestra su capacidad de huir de la subjetividad tan presente en el RVH.

a) Concepto de vehículo histórico.

El enfoque que se da a este término es el ejemplo más claro del abandono de la subjetividad existente en el RVH, pues la propuesta se ciñe a un concepto tan cuantificable como es la antigüedad del vehículo y a la adopción como suyos de los preceptos existentes para determinar la idoneidad para circular de un vehículo, abandonando las acepciones del término encuadrables dentro de otras ramas del conocimiento como puede ser el arte o la economía.

Con la definición proporcionada y el tratamiento propuesto para las reformas, no deben quedar fisuras a la hora de determinar si un vehículo puede ser catalogado o no como histórico.

b) Procedimiento de catalogación.

Con la propuesta se eliminan las interpretaciones del procedimiento y se mejora la burocracia existente en el RHV, simplificando notablemente la obtención de la catalogación. Se suprimen intermediarios que en ocasiones aumentaban los tiempos y los costes no aportando beneficio al proceso.

Se consigue la uniformidad de procedimientos para acreditar a los laboratorios del RVH, convertidos en servicios técnicos de vehículos históricos con la nueva legislación, pasando la competencia a un único Organismo Oficial. Del mismo modo se obtiene una homogeneidad en los informes de los servicios técnicos y en las resoluciones de las comunidades autónomas al establecer modelos normalizados.

c) Normas de circulación.

Aun siendo indiscutible que un vehículo antiguo contamina más por cada kilómetro recorrido que uno actual, al inicio del trabajo se ha considerado la hipótesis de que un vehículo solo se puede mantener en

perfecto estado de conservación si circula, no teniendo por qué ser perjudicial esta movilidad para el medioambiente si se realiza de una forma ordenada.

Se ha demostrado que la hipótesis no se cumple si la circulación se deja libre, sin ordenar, dando pie a que se cuelen como históricos “vehículos de uso habitual” que buscan el resquicio legislativo en el que se ha convertido el RVH, entiéndase vehículos carentes de cualquier homologación que nunca se podrán matricular en España si no es por esta vía (Turismos de alta cilindrada procedentes del mercado estadounidense, autocaravanas con poco uso procedentes de Europa, etc.) o los vehículos “viejos” que están circulando por España y solamente persiguen demorar lo máximo posible su paso por una estación de ITV para ser sometido a una inspección técnica periódica.

A lo largo de este trabajo se han realizado los estudios necesarios que han concluido con una propuesta de cambios legislativos para ordenar la circulación de los vehículos antiguos y demostrar la viabilidad de la hipótesis, de ahí que la modificación de las normas de circulación sea la mejora más importante introducida, pues ordena normativamente la situación real, convirtiéndose en una herramienta fundamental para conjugar los intereses de los usuarios de los vehículos históricos con la del resto de ciudadanos. A los primeros les concede libertad para circular con sus vehículos en los momentos que estimen conveniente pudiendo así conservarlos de una forma adecuada y a los segundos les garantiza que, al cabo de un año, la circulación de un vehículo histórico no va a provocar en el medioambiente un perjuicio mayor que el producido por un vehículo que equipa la última tecnología adaptada a la norma Euro 6.

Del mismo modo cierra todas las “puertas traseras” abiertas por el RVH, pues el vehículo importado carente de cualquier homologación que no tendría otra forma de matricularse en España, el vehículo nacional que busca la demora en el tiempo de las inspecciones técnicas obligatorias o incluso el vehículo dedicado alquiler con conductor, podrán seguir existiendo, pero no como vehículos de uso habitual ya que su circulación queda limitada a 1.500 kilómetros anuales, algo que como se ha demostrado no importa al auténtico aficionado al vehículo histórico, pues es una distancia suficiente para mantener y disfrutar de su “reliquia” como evidencia el hecho de que es lo que viene haciendo actualmente.

d) Contaminación atmosférica.

Hay que ser consciente de que un vehículo con motor de combustión interna que utiliza como fuente de energía la gasolina o el gasóleo siempre va a emitir a la atmosfera sustancias contaminantes perjudiciales para el medioambiente, del mismo modo que no se puede ignorar que los vehículos antiguos cuentan con una tecnología más obsoleta y en consecuencia equipan menos dispositivos anticontaminación por lo que son más perjudiciales desde el punto de vista medioambiental.

Ahora bien, estos efectos negativos se pueden empequeñecer introduciendo modificaciones legislativas, como ha demostrado la cuantificación de la reducción en las emisiones contaminantes a la atmósfera que produciría su aplicación.

Con las normas propuestas se reducen el consumo de combustible y las emisiones de todos los agentes contaminantes estudiados, pasando además el saldo negativo de los ocho agentes que tiene la legislación actual a solo cuatro:

- Monóxido de carbono (CO).
- Compuestos orgánicos volátiles (VOC).
- Metano (CH₄).
- Compuestos orgánicos volátiles no metánicos (VOC – CH₄).

de los cuales el metano queda muy cerca del saldo positivo y los otros tres consiguen reducir de forma muy importante las emisiones, casi a la tercera parte el monóxido de carbono y a la mitad los otros dos.

Es importante destacar que los problemas ambientales que se dan en las principales ciudades son debidos a tres grupos de contaminantes: los compuestos orgánicos volátiles, los óxidos de nitrógeno y las partículas. Estas últimas se ha comprobado que las producen principalmente los vehículos con motor diésel, los cuales no tienen una incidencia muy importante dentro del parque de vehículos históricos, con lo cual no son un problema en estos vehículos, aun así, con la legislación propuesta se consigue sacar del saldo negativo a los vehículos diésel más antiguos. Con los óxidos de nitrógeno también se consigue cambiar la tendencia con la nueva normativa y únicamente quedarían mal los compuestos orgánicos volátiles, aunque se reduciría de forma muy notable sus efectos perjudiciales al disminuir sus emisiones.

Como se ha indicado anteriormente todos los vehículos con motor de gasolina o gasóleo contaminan, incluso los más actuales Euro 6, por lo que se ha demostrado que, con las modificaciones legislativas introducidas, de forma global un Turismo histórico no es más contaminante que uno Euro 6.

05.02. APORTACIONES

La principal aportación de la tesis es establecer un nuevo modelo legislativo que ayuda a preservar los vehículos históricos mediante su puesta en circulación minimizando el impacto medioambiental negativo que produce. Además de esta aportación principal, produce otras secundarias a cada una de las partes integradas en el proceso, especificadas a continuación.

a) Usuarios.

Se benefician de una normativa clara sin ambigüedades que homogeniza los procesos no obligándoles a buscar el servicio técnico o la comunidad autónoma más acorde a sus intereses.

Les proporciona libertad para conservar y disfrutar de sus vehículos, quitándoles la espada de Damocles que pesa sobre sus cabezas, pues ajusta las normas de circulación a las que realmente están utilizando.

b) Servicios técnicos de vehículos históricos.

Les facilita su misión al establecer de forma clara los requisitos que deben cumplir tanto a la hora de acreditarse como la de inspeccionar y emitir los informes.

Deja clara sus competencias, quitándoles la dependencia que podían tener de fabricantes o clubes y permitiéndoles aplicar sus procedimientos de una forma más directa y sencilla.

c) Administración.

La tesis realiza aportaciones a la Administración en dos ámbitos en los que actúa, el de la autorización y el de la vigilancia.

En el primero facilita su labor a la hora de catalogar los vehículos históricos pues simplifica el procedimiento, establece claramente sus competencias, uniformiza las actuaciones que tiene que llevar a cabo y estandariza los documentos que tiene que solicitar y emitir.

En el otro ámbito ayuda a la Administración en sus labores de vigilancia, pues fija claramente las normas a cumplir por los vehículos históricos tanto para su circulación como para la protección del medioambiente.

05.03. DESARROLLOS FUTUROS

La presente tesis deja abierto una línea de trabajo muy concreta que es la elaboración desde el punto de vista jurídico de un nuevo Reglamento de Vehículos Históricos recogiendo todas las propuestas aquí presentadas.

Otra línea de investigación que se abre, es la de comparar las emisiones contaminantes producidas por los vehículos históricos con las producidas por los eléctricos, basándose en que un vehículo es una fuente de contaminación en todas sus etapas: diseño, fabricación, distribución, utilización, mantenimiento, reparación y desecho - reciclaje final, sin olvidar las emisiones generadas en la producción de la electricidad y teniendo en cuenta que un vehículo histórico ya está diseñado, fabricado y distribuido, no necesitando ser desechado o reciclado. Esta línea de trabajo es prioritaria para el sector de los vehículos antiguos si las propuestas futuras de transporte por carretera que se están realizando desde distintos ámbitos, basadas en el uso de vehículos eléctricos y la prohibición total de la circulación de los vehículos que utilizan gasolina o gasóleo como combustible, prosperan.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Museo Galileo. Istituto e Museo di Storia della Scienza de Florencia (Italia). L'automobile di Leonardo da Vinci (2004). Disponible de <http://brunelleschi.imss.fi.it/automobile/> [Consulta: domingo, 19 de julio de 2015]
- [2] CNAM Musée des Arts et Métiers de Paris (Francia). Fardier de Nicolas-Joseph Cugnot. Disponible de <http://phototheque.arts-et-metiers.net/?idPageWeb=95> [Consulta: martes, 1 de septiembre de 2015]
- [3] The Tampa Bay Automobile Museum de Florida (EE.UU.). Fardier de Cugnot (2013). Disponible de <http://www.tbauto.org/cars/cugnot.htm> [Consulta: martes, 1 de septiembre de 2015]
- [4] Gran Bretaña. Highways and Locomotive (Amendment) Act, 1878. Victoriae Reginae – Anno 41 & 42, capítulo LXXVII. 1878
- [5] Gran Bretaña. Locomotives Act, 1898. Victoriae Reginae – Anno 61 & 62, capítulo XXIX. 1898
- [6] Musées et domaine nationaux du Palais de Compiègne (Francia). Automobile Électrique «La Jamais Contente» Disponible de <http://palaisdecompiègne.fr/objet/automobile-electrique-la-jamais-contente> [Consulta: domingo, 20 de septiembre de 2015]
- [7] Porsche Holding Salzburg. Lohner Porsche. Disponible de https://www.porsche-holding.com/es/historia/ferdinand_porsche/genio_inventor [Consulta: sábado, 26 de diciembre de 2015]
- [8] Steve Janisse, Dave Engelman. Prof. Ferdinand Porsche Created the First Functional Hybrid Car. Porsche Cars North America, Inc. (2011). Disponible de <http://press.porsche.com/news/release.php?id=642> [Consulta: miércoles, 9 de diciembre de 2015]
- [9] Karl Georg Hoyer (2008). The history of alternative fuels in transportation: The case of electric and hybrid cars. Utilities Policy 16 (2008), 63-71
- [10] CNAM Musée des Arts et Métiers de Paris (Francia). Moteur à gaz Lenoir. Disponible de <http://www.arts-et-metiers.net/musee/moteur-gaz-lenoir> [Consulta: domingo, 3 de enero de 2016]
- [11] Gobierno de España. Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Oficina Española de Patentes y Marcas. Galerías Bibliográficas del Museo Virtual. Jean-Joseph Etienne Lenoir. Disponible de http://historico.oepm.es/museovirtual/galerias_tematicas.php?tipo=INVENTOR&xml=Lenoir,%20Jean-Joseph%20Etienne.xml [Consulta: domingo, 3 de enero de 2016]
- [12] Encyclopedia Britannica. Alphonse Beau de Rochas. Disponible de <https://global.britannica.com/biography/Alphonse-Eugene-Beau-de-Rochas> [Consulta: domingo, 10 de enero de 2016]
- [13] Gobierno de España. Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Oficina Española de Patentes y

- Marcas. Galerías Bibliográficas del Museo Virtual. Nikolaus August Otto. Disponible de http://historico.oepm.es/museovirtual/galerias_tematicas.php?tipo=INVENTOR&xml=Otto,%20Nikolaus%20August.xml [Consulta: viernes, 8 de enero de 2016]
- [14] Luis Fernando Blázquez Morales. Gobierno de España. Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Oficina Española de Patentes y Marcas. Galerías Bibliográficas del Museo Virtual. Gottlieb Wilhelm Daimler. Disponible de http://historico.oepm.es/museovirtual/galerias_tematicas.php?tipo=INVENTOR&xml=Daimler,%20Gottlieb.xml [Consulta: viernes, 8 de enero de 2016]
- [15] Luis Fernando Blázquez Morales. Gobierno de España. Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Oficina Española de Patentes y Marcas. Galerías Bibliográficas del Museo Virtual. Wilhelm Maybach. Disponible de http://historico.oepm.es/museovirtual/galerias_tematicas.php?tipo=INVENTOR&xml=Maybach,%20Wilhelm.xml [Consulta: viernes, 8 de enero de 2016]
- [16] Technisches Museum de Viena (Austria). Marcus – Wagen, 1888/1889. Disponible de <https://www.technischesmuseum.at/objekt/marcus-wagen-1888-1889> [Consulta: viernes, 8 de enero de 2016]
- [17] Luis Fernando Blázquez Morales. Gobierno de España. Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Oficina Española de Patentes y Marcas. Galerías Bibliográficas del Museo Virtual. Carl Friedrich Benz. Disponible de http://historico.oepm.es/museovirtual/galerias_tematicas.php?tipo=INVENTOR&xml=Benz,%20Carl.xml [Consulta: viernes, 8 de enero de 2016]
- [18] Luis Fernando Blázquez Morales. Gobierno de España. Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Oficina Española de Patentes y Marcas. Galerías Bibliográficas del Museo Virtual. Rudolf Christian Karl Diesel. Disponible de http://historico.oepm.es/museovirtual/galerias_tematicas.php?tipo=INVENTOR&xml=Diesel,%20Rudolf.xml [Consulta: viernes, 8 de enero de 2016]
- [19] Robert Bosch España SLU. Historia de la empresa. Disponible de http://www.grupo-bosch.es/es/es/our_company_11/history_11/history.html [Consulta: lunes, 20 de marzo de 2017]
- [20] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Anuario estadístico general 2015. ISSN: 2445-0197. NIPO: 128-15-036-8
- [21] Eloy López Menchén. Denominación de las carrocerías. Humanismo y automóvil, ciclo de conferencias de la Universidad de Granada (1999), 25-36
- [22] Juan García Pedraza. Evolución estética en el diseño del automóvil. Humanismo y automóvil, ciclo de conferencias de la Universidad de Granada (1999), 37-61

- [23] José Font, Enrique Barberá, Salvador Sánchez. Evolución histórica de la personalización de automóviles. VIII Seminario sobre automoción: El tuning y la preparación deportiva de un vehículo, aspectos técnicos y legales. Universidad Politécnica de Valencia. 2005.
- [24] Juan Ignacio Radic Vega. Gobierno de España. Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Oficina Española de Patentes y Marcas. Galerías Bibliográficas del Museo Virtual. Henry Ford. Disponible de http://historico.oepm.es/museovirtual/galerias_tematicas.php?tipo=INVENTOR&xml=Ford,%20Henry.xml [Consulta: viernes, 8 de enero de 2016]
- [25] Unión Europea. Comisión de las Comunidades Europeas. Libro Verde: Hacia una nueva cultura de la movilidad urbana. COM (2007) 551 final. Bruselas, 25.09.2007.
- [26] Hari Bansha Dulal, Gernot Brodnig & Charity G. Onoriose (2011). Climate change mitigation in the transport sector through urban planning: A review. Habitat International 35, 494-500.
- [27] Civitas, cleaner and better transport in cities. Policy advice notes. Mejora de la calidad de los servicios de transporte público. Disponible de http://civitas.eu/sites/default/files/civitas_ii_policy_advice_notes_11_public_transport_quality_es.pdf [Consulta: miércoles, 22 de marzo de 2017]
- [28] Gobierno de España. Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Secretaría de Estado de Energía. La energía en España 2015. ISSN: 2444-7110. E-ISSN: 2444-7102. Depósito legal: M-30585-2016. NIPO: 070-15-020-3. E-NIPO: 070-15-021-9
- [29] Gobierno de España. Jefatura del Estado. Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. Boletín Oficial de Estado núm. 275/46962-46987 de 16.11.2007
- [30] Gobierno de España. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Resolución de 30 de abril de 2013, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 12 de abril de 2013, por la que se aprueba el Plan Nacional de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera 2013-2016: Plan Aire. Boletín Oficial del Estado núm. 123/39261-39262 de 23.05.2013
- [31] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Resolución de 30 de enero de 2015, de la Dirección General de Tráfico, por la que se establecen medidas especiales de regulación del tráfico durante el año 2015. Boletín Oficial del Estado núm. 33/10280-10318 de 07.02.2015
- [32] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Instrucción 15/V-110 Distintivos ambientales "0 emisiones" de la Dirección General de Tráfico de 7 de abril de 2015. Disponible de <http://www.dgt.es/Galerias/seguridad-vial/distintivo-ambiental/Instruccion-etiqueta-cero-emisiones.pdf> [Consulta: sábado, 4 de marzo de 2017]
- [33] Unión Europea. Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. Directiva 2007/46/CE, de 5 de septiembre de 2007, por la que se crea un marco para la homologación de los vehículos de motor y

de los remolques, sistemas, componentes y unidades técnicas independientes destinados a dichos vehículos (Directiva marco). Diario Oficial de la Unión Europea L263/1-160 de 09.10.2007

- [34] Unión Europea. Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. Directiva 2002/24/CE, de 18 de marzo de 2002, relativa a la homologación de los vehículos de motor de dos o tres ruedas y por la que se deroga la Directiva 92/61/CEE del Consejo. Diario Oficial de las Comunidades Europeas L124/1-44 de 09.05.2002
- [35] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Resolución de 8 de enero de 2016, de la Dirección General de Tráfico, por la que se establecen medidas especiales de regulación del tráfico durante el año 2016. Boletín Oficial del Estado núm. 15/2697-2733 de 18.01.2016
- [36] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Resolución de 13 de abril de 2016, de la Dirección General de Tráfico, por la que se modifica el apartado C.1 del punto primero y los anexos I, II y VIII de la de 8 de enero de 2016, por la que se establecen medidas especiales de regulación del tráfico durante el año 2016. Boletín Oficial del Estado núm. 96/26896-26901 de 21.04.2016
- [37] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial. Boletín Oficial del Estado núm. 261/103167-103231 de 31.10.2015
- [38] Ayuntamiento de Madrid. Junta de Gobierno de la Ciudad de Madrid. Acuerdo de 21 de enero de 2016 de la Junta de Gobierno de la Ciudad de Madrid por el que se aprueba definitivamente el Protocolo de medidas a adoptar durante episodios de alta contaminación por dióxido de nitrógeno. Boletín Oficial del Ayuntamiento de Madrid núm. 7583/5-18 de 25.01.2016
- [39] Ayuntamiento de Madrid. Área de Gobierno de Medio Ambiente y Movilidad. Inventario de emisiones de contaminantes a la atmósfera en la Ciudad de Madrid 1999-2013 (octubre 2016). Disponible de <http://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/Sostenibilidad/EspeInf/EnergiaCC/04CambioClimatico/4aInventario/Ficheros/InventarioEAM2014.pdf> [Consulta: jueves, 23 de marzo de 2017]
- [40] Ayuntamiento de Madrid. Área de Gobierno de Medio Ambiente y Movilidad. Plan A: Plan de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Ciudad de Madrid. Disponible de <http://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/Movilidad-y-transportes/Plan-A-Plan-de-Calidad-del-Aire-y-Cambio-Climatico?vgnextfmt=default&vgnextoid=cf66b95e4ebca510VgnVCM1000001d4a900aRCRD&vgnnextchannel=220e31d3b28fe410VgnVCM1000000b205a0aRCRD> [Consulta: jueves, 23 de marzo de 2017]
- [41] Generalitat de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Acord polític per a la millora de la qualitat de l'aire a la conurbació de Barcelona. Disponible de <http://mediambient.gencat.cat/web/.content/home/actualitat/2017/doc/Acord-politic-qualitat-de-aire.pdf> [Consulta: jueves, 23 de marzo de 2017]
- [42] Gobierno de España. Ministerio de Fomento. Real Orden de 31 de julio de 1897. Gaceta de Madrid

núm. 225/578-579 de 13.08.1897

- [43] Gobierno de España. Ministerio de Agricultura, Industria, Comercio y Obras Públicas. Real Decreto de 17 de septiembre de 1900 por el que se aprueba el reglamento para el servicio de coches automóviles por las carreteras del Estado. Gaceta de Madrid núm. 263/1141-1142 de 20.09.1900
- [44] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Primeros vehículos matriculados en España 1900-1964 (Biblioteca DGT 1008562). Disponible de http://www.dgt.es/es/la-dgt/centro-de-documentacion/biblioteca/publicaciones-electronicas/otros_documentos.shtml [Consulta: sábado, 19 de septiembre de 2015]
- [45] Gobierno de España. Ministerio de Fomento. Real Orden de 24 de mayo de 1907 por la que se aprueba la Instrucción para el cumplimiento del Reglamento para el servicio de coches automóviles por las carreteras. Gaceta de Madrid núm. 160/978-979 de 09.06.1907
- [46] Gobierno de España. Ministerio de Fomento. Real Decreto de 23 de julio de 1918 por la que se aprueba el Reglamento para la circulación de vehículos de motor mecánico por las vías públicas de España. Gaceta de Madrid núm. 205/231-237 de 24.07.1918
- [47] Gobierno de España. Presidencia del Consejo de Ministros. Real Decreto de 16 de junio de 1926 por la que se aprueba el Reglamento para la circulación de vehículos de motor mecánico por las vías públicas de España. Gaceta de Madrid núm. 170/1642-1654 de 19.06.1926
- [48] Gobierno de España. Presidencia del Consejo de Ministros. Real Decreto número 1.391 de 17 de julio de 1928 por la que se aprueba el Reglamento de Circulación urbana e interurbana. Gaceta de Madrid núm. 218/689-724 de 05.08.1928
- [49] Gobierno de España. Ministerio de Estado. Secretaria General de Asuntos Exteriores. Convenio Internacional para la circulación de automóviles, firmado en París el 24 de abril de 1926. Gaceta de Madrid núm. 81/1829-1848 de 22.03.1930
- [50] Gobierno de España. Ministerio de Estado. Ley aprobando el Convenio sobre unificación de señalamiento de carreteras, firmado en Ginebra el 30 de marzo de 1931. Gaceta de Madrid núm. 95/115-118 de 05.04.1933
- [51] Gobierno de España. Presidencia del Consejo de Ministros. Real Decreto de 25 de septiembre de 1934 por la que se aprueba el Código de la Circulación y sus Anexos. Gaceta de Madrid núm. 269/2634-2677 de 26.09.1934; núm. 270/2721-2756 de 27.09.1934 y núm. 271/2774-2789 de 28.09.1934
- [52] Gobierno de España. Vicepresidencia del Gobierno. Decreto 2046/1971, de 13 de agosto, por el que se modifican diversos artículos del Código de la Circulación, sobre alumbrado y señalización de vehículos, condiciones e inspecciones técnicas de automóviles y remolques, matrículas, permisos de circulación, transferencias y registro de aquellos. Boletín Oficial del Estado núm. 214/14559-14572

de 07.09.1971

- [53] Cortes Generales de España. Congreso de los Diputados. Comisión de Educación y Cultura. Proposición no de ley relativa a protección del patrimonio automovilístico histórico nacional. Diario de Sesiones del Congreso de los Diputados núm. 372/12885-12890 de 16.11.1988
- [54] Gobierno de España. Ministerio de la Presidencia. Real Decreto 1247/1995, de 14 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vehículos Históricos. Boletín Oficial del Estado núm. 189/24645-24648 de 09.08.1995
- [55] Gobierno de España. Ministerio de la Presidencia. Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos. Boletín Oficial del Estado núm. 22/3440-3528 de 26.01.1999
- [56] Gobierno de España. Presidencia del Gobierno. Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, por el que se dictan normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE, relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos. Boletín Oficial del Estado núm. 236/33734-33741 de 02.10.1986
- [57] Gobierno de España. Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Orden IET/904/2016, de 2 de junio, por la que se actualizan los anexos I y II del Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, sobre las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE, relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como de partes y piezas de dichos vehículos. Boletín Oficial del Estado núm. 140/38727-38804 de 10.06.2016
- [58] Gobierno de España. Ministerio de la Presidencia. Real Decreto 2042/1994, de 14 de octubre, por el que se regula la inspección técnica de vehículos. Boletín Oficial del Estado núm. 275/35292-35296 de 17.11.1994
- [59] Gobierno de España. Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Manual de procedimiento de inspección de estaciones ITV, Versión 7.1.1. ISBN: 978-84-15280-18-7. Depósito legal: M-40453-2015. NIPO: 070-15-022-4. NIPO e: 070-15-023-X
- [60] Unión Europea. Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. Directiva 2014/45/UE, de 3 de abril de 2014, relativa a las inspecciones técnicas periódicas de los vehículos de motor y de sus remolques, y por la que se deroga la Directiva 2009/40/CE. Diario Oficial de la Unión Europea L127/51-128 de 29.04.2014
- [61] Junta de Andalucía. Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. Resolución de 14 de mayo de 2009, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se habilita el procedimiento para establecer una nueva frecuencia de inspección técnica a determinados vehículos catalogados como históricos en la Comunidad Autónoma de Andalucía. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía núm. 113/47 de 15.06.2009

- [62] Junta de Andalucía. Consejería de Empleo, Empresa y Comercio. Trámite para la catalogación de un vehículo histórico. Disponible de <http://www.juntadeandalucia.es/organismos/empleoempresaycomercio/areas/industria/vehiculos/paginas/vehiculos-historicos.html> [Consulta: martes, 24 de mayo de 2016]
- [63] Gobierno de Aragón. Departamento de Industria, Comercio y Desarrollo. Resolución de 14 de octubre de 2002, de la Dirección General de Industria, por la que se dispone la publicación de la relación de laboratorios acreditados para realizar, en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Aragón, las actuaciones previstas en el R.D. 1247/1995, de 14 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vehículos Históricos. Boletín Oficial de Aragón núm. 131/9518-9519 de 06.11.2002
- [64] Gobierno de Aragón. Departamento de Industria e Innovación. Procedimiento y Requisitos. Catalogación de un vehículo como histórico. Disponible de <http://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Departamentos/EconomiaIndustriaEmpleo/AreasTematicas/VehiculosHistoricos> [Consulta: martes, 24 de mayo de 2016]
- [65] Gobierno del Principado de Asturias. Consejería de Empleo, Industria y Turismo. Dirección General de Industria y Telecomunicaciones. Catalogación de vehículos históricos. Disponible de <https://sede.asturias.es/portal/site/Asturias/menuitem.46a76b28f520ecaaf18e90dbbb30a0a0/?vgnextoid=37580030c8eb8510VgnVCM10000098030a0aRCRD&i18n.http.lang=es> [Consulta: sábado, 8 de abril de 2017]
- [66] Consell de Mallorca. Departamento de Hacienda, Obras Públicas e Innovación. Tramitar un coche como histórico. Disponible de http://www.conselldemallorca.net/?id_section=5840 [Consulta: sábado, 8 de abril de 2017]
- [67] Gobierno de Canarias. Consejería de Economía, Industria, Comercio y conocimiento. Catalogación de vehículos históricos. Disponible de <http://www.gobiernodecanarias.org/ceic/industria/temas/catalogacion/> [Consulta: sábado, 8 de abril de 2017]
- [68] Gobierno de Canarias. Consejería de Economía, Industria, Comercio y conocimiento. Solicitud de catalogación de vehículos históricos. Disponible de http://www.gobiernodecanarias.org/ceic/industria/temas/catalogacion/Modelo_de_solicitud_catalogacion_vehiculos_historicos.pdf [Consulta: sábado, 8 de abril de 2017]
- [69] Gobierno Regional de Castilla – La Mancha. Consejería de Economía, Empresas y Empleo. Dirección General de Industria, Energía y Minería. Registro de vehículos históricos. Disponible de <https://www.jccm.es/tramitesygestiones/registro-de-vehiculos-historico> [Consulta: sábado, 8 de abril de 2017]
- [70] Junta de Castilla y León. Consejería de Economía y Hacienda. Dirección General de Industria y Competitividad. Vehículo Histórico. Disponible de

http://www.economia.jcyl.es/web/jcyl/Economia/es/Plantilla66y33/1284448242858/_/_/_ [Consulta: martes, 24 de mayo de 2016]

- [71] Junta de Castilla y León. Consejería de Economía y Empleo. Instrucción 3/2014/RSI de la Dirección General de Industria e Innovación Tecnológica sobre requisitos de los laboratorios oficiales de catalogación de vehículos históricos para su acreditación en Castilla y León. Disponible de http://www.economia.jcyl.es/web/jcyl/Economia/es/Plantilla100/1284450545151/_/_/_ [Consulta: martes, 24 de mayo de 2016]

- [72] Junta de Castilla y León. Consejería de Economía y Hacienda. Dirección General de Industria y Competitividad. Procedimiento para la catalogación de un vehículo como histórico. Disponible de http://www.economia.jcyl.es/web/jcyl/Economia/es/Plantilla100/1284448243936/_/_/_ [Consulta: martes, 24 de mayo de 2016]

- [73] Junta de Castilla y León. Consejería de Economía y Hacienda. Dirección General de Industria y Competitividad. V Foro Exposición "El Vehículo Histórico: Arte y Patrimonio Industrial". Disponible de http://www.economia.jcyl.es/web/jcyl/Economia/es/Plantilla100/1284450548842/_/_/_ [Consulta: martes, 24 de mayo de 2016]

- [74] Junta de Extremadura. Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio. Dirección General de Transporte. Resolución de 21 de noviembre de 2016, de la Dirección General de Transporte por la que se establecen los requisitos para la acreditación de laboratorios oficiales de vehículos histórico y la catalogación de dichos vehículos. Disponible de <http://fomento.gobex.es/fomento/live/informacion-ciudadano/itv/vehiculoshistorico.html> [Consulta: sábado, 21 de enero de 2017]

- [75] Xunta de Galicia. Consejería de Industria y Comercio. Orden de 17 de junio de 1996 por la que se establecen requisitos para la acreditación de laboratorios oficiales de vehículos históricos y la catalogación de dichos vehículos. Diario Oficial de Galicia núm. 131/6584-6587 de 04.07.1996

- [76] Xunta de Galicia. Consellería de Economía, Empleo e Industria. Dirección General de Energía y Minas. Guía de procedimientos y servicios. Acreditación como laboratorio para vehículos históricos. <https://sede.xunta.gal/detalle-procedemento?codtram=IN630A&ano=1996&numpub=1&lang=gl> [Consulta: viernes, 29 de agosto de 2014]

- [77] Xunta de Galicia. Consellería de Economía, Empleo e Industria. Dirección General de Energía y Minas. Guía de procedimientos y servicios. Catalogación de un vehículo como histórico. Disponible de <https://sede.xunta.gal/detalle-procedemento?codtram=IN630B&ano=1996&numpub=1&lang=gl> [Consulta: viernes, 29 de agosto de 2014]

- [78] Comunidad de Madrid. Consejería de Economía y Empleo. Orden 4964/1997, de 10 de diciembre, por la que se establecen requisitos para la acreditación de laboratorios oficiales para la catalogación de vehículos históricos. Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid núm. 7/5-6 de 09.01.1998

- [79] Comunidad de Madrid. Consejería de Economía, Empleo y Hacienda. Dirección General de Industria, Energía y Minas. Catalogación de vehículos históricos. Disponible de http://www.madrid.org/cs/Satellite?c=CM_Tramite_FA&cid=1354321502440&noMostrarML=true&pa geid=1331802501637&pagename=PortalCiudadano%2FCM_Tramite_FA%2FPCIU_fichaTramite&vest =1331802501621 [Consulta: viernes, 29 de agosto de 2014]
- [80] Ciudad Autónoma de Melilla. Consejería de Medio Ambiente. Orden nº 369 de fecha 25 de marzo de 2009, relativa a establecimientos de los requisitos para la acreditación de laboratorios oficiales para la catalogación de vehículos históricos. Boletín Oficial de la Ciudad de Melilla núm. 4596/1070-1072 de 03.04.2009
- [81] Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Consejería de Desarrollo Económico, Turismo y Empleo. Dirección General de Energía y actividad Industrial y Minera. Catalogación de vehículo histórico. Disponible de [http://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=49&IDTIPO=240&NOMBRECANAL=Industria+y+E nerg%EDA&RASTRO=c62\\$m2514,2374](http://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=49&IDTIPO=240&NOMBRECANAL=Industria+y+E nerg%EDA&RASTRO=c62$m2514,2374) [Consulta: miércoles, 23 de julio de 2014]
- [82] Gobierno de Navarra. Departamento de Economía, Hacienda, Industria y Empleo. Servicio de energía, Minas y Seguridad Industrial. Catalogación de vehículos históricos. Disponible de http://www.navarra.es/home_es/Servicios/ficha/2993/Catalogacion-de-vehiculos- historicos#presentacion [Consulta: miércoles, 23 de julio de 2014]
- [83] Gobierno Vasco. Departamento de Desarrollo Económico e Competitividad. Dirección de Administración y Seguridad Industrial. Catalogación de vehículos históricos. Disponible de https://www.euskadi.net/r44- in0053/es/contenidos/autorizacion/in_ve_vehiculos_historicos/es_vh/vehiculos_historicos.html [Consulta: jueves, 12 de diciembre de 2013]
- [84] Generalitat Valenciana. Conselleria Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo. Laboratorios oficiales de la Comunitat Valenciana acreditados para la catalogación de vehículos históricos. Disponible de <http://www.indi.gva.es/web/industria-e-i-d-i/laboratorios-oficiales-de-la-comunitat-valenciana- acreditados-para-la-catalogacion-de-vehiculos-historicos> [Consulta: domingo, 9 de abril de 2017]
- [85] Gobierno de España. Ministerio de la Presidencia. Real Decreto 866/2010, de 2 de julio, por el que se regula la tramitación de las reformas de vehículos. Boletín Oficial del Estado núm. 170/61860-61869 de 14.07.2010
- [86] Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). Evaluación de la conformidad. Requisitos para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan la inspección. UNE- EN ISO/IEC 17020. Madrid: AENOR, 06.06.2012
- [87] Nadal Pons Font & José Antonio Zaragoza Forner. Historia del Automóvil. Un Reglamento para circular. Unas condiciones técnicas que cumplir [en línea]. Elche. Editorial electrónica de la

Universidad Miguel Hernández de Elche, 2014. ISBN e-book: 978-84-1602-001. Disponible en: <http://editorial.umh.es/2014/04/16/47/>

- [88] Fédération Internationale des Véhicules Anciens asbl. Commission Législation. Guía Medioambiental FIVA. Disponible de <http://www.feva.es/es/feva/33/transformacional> [Consulta: martes, 5 de noviembre de 2013]
- [89] Gobierno de España. Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Manual de Reformas de Vehículos. Revisión 3ª - septiembre de 2016. Disponible de http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/Si_Ambito.aspx?id_am=20000 [Consulta: lunes, 10 de abril de 2017]
- [90] Gobierno de España. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Real Decreto 750/2010, de 4 de junio, por el que se regulan los procedimientos de homologación de vehículos de motor y sus remolques, máquinas autopropulsadas o remolcadas, vehículos agrícolas, así como los sistemas, partes y piezas de dichos vehículos. Boletín Oficial del Estado núm. 153/55026-55319 de 24.06.2010
- [91] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Instrucción 13/V-102, de 27 de septiembre de 2013, sobre Jefatura de Tráfico competente para la resolución de los trámites de vehículos. Disponible de <http://www.dgt.es/es/seguridad-vial/normativa-y-legislacion/otras-normas/modificaciones/> [Consulta: viernes, 4 de octubre de 2013]
- [92] Gobierno de España. Ministerio de Fomento. Real Decreto 1057/2015, de 20 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres, aprobado por Real Decreto 1211/1990, de 28 de septiembre, en materia de arrendamiento de vehículos con conductor, para adaptarlo a la Ley 9/2013, de 4 de julio, por la que se modifica la Ley 16/1987, de 30 de julio, de Ordenación de los Transportes Terrestres y la Ley 21/2003, de 7 de julio, de Seguridad Aérea. Boletín Oficial del Estado núm. 279/109832-109835 de 21.11.2015
- [93] Gobierno de España. Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones. Real Decreto 1211/1990, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres. Boletín Oficial del Estado núm. 241/29406-29473 de 08.10.1990
- [94] Gobierno de España. Presidencia del Gobierno. Decreto 3530/1972, de 23 de diciembre, por el que se modifica el artículo 216 del Código de la Circulación y la disposición transitoria 3ª del Decreto 2046/1971, de 13 de agosto. Boletín Oficial del Estado núm. 313/23270 de 30.12.1972
- [95] California Environmental Protection Agency. Arie Haagen-Smit, 14 de abril de 2010. Disponible de <https://www.arb.ca.gov/html/haagen-smit.htm> [Consulta: viernes, 14 de abril de 2017]
- [96] Gobierno de España. Ministerio de Asuntos Exteriores. Acuerdo relativo al cumplimiento de condiciones uniformes de homologación y reconocimiento recíproco de la homologación de equipos y piezas de vehículos de motor, fechado en Ginebra el 20 de marzo de 1958. Naciones Unidas 1959. Boletín Oficial del Estado núm. 3/78-85 de 03.01.1962

- [97] Gobierno de España. Ministerio de Asuntos Exteriores. Acuerdo de 20 de marzo de 1958 relativo a la adopción de condiciones uniformes de homologación y al reconocimiento recíproco de la homologación de piezas y equipos para vehículos automóviles. Reglamento número 15 para anexionar al Acuerdo. Prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos equipados con motor de encendido por chispa en lo que se refiere a las emisiones por el motor de gases contaminantes. Boletín Oficial del Estado núm. 180/11901-11914 de 29.07.1970
- [98] Gobierno de España. Ministerio de Asuntos Exteriores. Reglamento número 24 anejo al Acuerdo de Ginebra de 20 de marzo de 1958 relativo a la adopción de condiciones uniformes de homologación y al reconocimiento recíproco de la homologación de equipos y piezas de vehículos de motor. Boletín Oficial del Estado núm. 49/3774-3781 de 26.02.1973
- [99] Unión Europea. Consejo de las Comunidades Europeas. Directiva 70/220/CEE, de 20 de marzo de 1970, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de medidas que deben adoptarse contra la contaminación del aire causada por los gases procedentes de los motores de explosión con los que están equipados los vehículos a motor. Diario Oficial de las Comunidades Europeas L76/1-22 de 06.04.1970
- [100] Unión Europea. Consejo de las Comunidades Europeas. Directiva 72/306/CEE, de 02 de agosto de 1972, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre las medidas que deben adoptarse contra las emisiones de contaminantes procedentes de los motores diésel destinados a la propulsión de vehículos. Diario Oficial de las Comunidades Europeas L190/1-23 de 20.08.1972
- [101] Gobierno de España. Ministerio de Industria. Decreto 912/1971, de 22 de abril, sobre homologación de vehículos con encendido por chispa en lo que se refiere a la emisión por el motor de gases contaminantes. Boletín Oficial del Estado núm. 106/7095-7096 de 04.05.1971
- [102] Gobierno de España. Ministerio de Asuntos Exteriores. Reglamento número 15 sobre prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos equipados con motor de encendido por chispa en lo que se refiere a las emisiones por el motor de gases contaminantes, anejo al Acuerdo de 20 de marzo de 1958, relativo al cumplimiento de condiciones uniformes de homologación y reconocimiento recíproco de la homologación de equipos y piezas de vehículos de motor. Boletín Oficial del Estado núm. 132/14878-14893 de 03.06.1982
- [103] Gobierno de España. Ministerio de Asuntos Exteriores. Reglamento número 15 sobre prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos equipados con motor de encendido por chispa o de un motor de encendido por compresión en lo que se refiere a la emisión de gases contaminantes por el motor –método de media de la potencia de los motores de encendido por chispa-, método de medida del consumo de combustible de los vehículos, anejo al Acuerdo de Ginebra de 20 de marzo de 1958, relativo al cumplimiento de condiciones uniformes de homologación y reconocimiento recíproco de la homologación de equipos y piezas de vehículos de motor (publicado en el «Boletín Oficial del Estado» de 29 de julio de 1970 y 3 de junio de 1982). Incorpora la serie 04 de Enmiendas

que entraron en vigor el 20 de octubre de 1981. Boletín Oficial del Estado núm. 205/29993-30024 de 27.08.1986

- [104] Gobierno de España. Ministerio de Asuntos Exteriores. Denuncia por España del Reglamento número 15 sobre prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos equipados con un motor de encendido por chispa o de un motor de encendido por compresión en lo que se refiere a la emisión de gases contaminantes por el motor –método de media de la potencia de los motores de encendido por chispa-, método de medida del consumo de combustible de los vehículos, anejo al Acuerdo de Ginebra de 20 de marzo de 1958, relativo al cumplimiento de condiciones uniformes de homologación y reconocimiento recíproco de la homologación de equipos y piezas de vehículos de motor (publicado en el «Boletín Oficial del Estado» de 29 de julio de 1970, 3 de junio de 1982 y 27 de agosto de 1986). Boletín Oficial del Estado núm. 107/11889-11889 de 04.05.1990
- [105] Gobierno de España. Ministerio de Industria y Energía. Real Decreto 2616/1985, de 9 de octubre, sobre homologación de vehículos automóviles de motor, en lo que se refiere a su emisión de gases contaminantes. Boletín Oficial del Estado núm. 13/2163-2176 de 15.01.1986
- [106] Gobierno de España. Jefatura del Estado. Instrumento de Ratificación del Tratado hecho en Lisboa y Madrid el día 12 de junio de 1985, relativo a la adhesión del Reino de España y de la República Portuguesa a la Comunidad Económica Europea y a la Comunidad Europea de la Energía Atómica. Boletín Oficial del Estado núm. 1/3-687 de 01.01.1986
- [107] Unión Europea. Consejo de las Comunidades Europeas. Directiva 83/351/CEE, de 16 de junio de 1983, por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de medidas que deben adoptarse contra la contaminación del aire causada por los gases procedentes de los motores de explosión con los que están equipados los vehículos a motor. Diario Oficial de las Comunidades Europeas L197/1-74 de 20.07.1983
- [108] Gobierno de España. Ministerio de Asuntos Exteriores. Reglamento número 24 sobre prescripciones uniformes relativas a la homologación de los vehículos equipados con motor diésel en lo que se refiere a las emisiones contaminantes por el motor anejo al Acuerdo de Ginebra de 20 de marzo de 1958 relativo a la adopción de condiciones uniformes de homologación de equipos y piezas de vehículos de motor. Revisión 2 que recoge la serie 03 de enmiendas que entraron en vigor el 20 de abril de 1986. Boletín Oficial del Estado núm. 97/12552-12569 de 23.04.1991
- [109] Gobierno de España. Ministerio de Industria y Energía. Orden de 10 de abril de 1989 por la que se actualizan los anexos I y II de las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos. Boletín Oficial del Estado núm. 96/11858-11864 de 22.04.1989
- [110] Unión Europea. Consejo de las Comunidades Europeas. Directiva 88/76/CEE, de 3 de diciembre de 1987, por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE relativa la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de medidas que deben adoptarse contra la contaminación del aire

causada por los gases procedentes de los motores de explosión con los que están equipados los vehículos a motor. Diario Oficial de las Comunidades Europeas L36/1-32 de 09.02.1988

- [111] Gobierno de España. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Orden de 24 de enero de 1992 por la que se actualizan los anexos I y II de las normas para la aplicación de determinadas directivas de la CEE relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos. Boletín Oficial del Estado núm. 36/4500-4509 de 11.02.1992
- [112] Unión Europea. Consejo de las Comunidades Europeas. Directiva 91/441/CEE, de 26 de junio de 1991, por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE relativa la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre medidas contra la contaminación atmosférica provocada por los gases de escape de los vehículos de motor. Diario Oficial de las Comunidades Europeas L242/1-106 de 30.08.1991
- [113] Unión Europea. Consejo de las Comunidades Europeas. Directiva 93/59/CEE, de 28 de junio de 1993, por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE relativa la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de medidas contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor. Diario Oficial de las Comunidades Europeas L186/21-27 de 28.07.1993
- [114] Gobierno de España. Ministerio de Industria y Energía. Orden de 15 de octubre de 1993 por la que se actualizan los anexos I y II de las normas para la aplicación de determinadas directivas de la CEE relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos. Boletín Oficial del Estado núm. 256/30097-30109 de 26.10.1993
- [115] Gobierno de España. Ministerio de Industria y Energía. Orden de 9 de marzo de 1995 por la que se actualizan los anexos I y II de las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos. Boletín Oficial del Estado núm. 69/8873-8885 de 22.03.1995
- [116] Unión Europea. Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. Directiva 94/12/CE, de 23 de marzo de 1994, relativa a las medidas que deben adoptarse contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor y por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE. Diario Oficial de las Comunidades Europeas L100/42-52 de 19.04.1994
- [117] Unión Europea. Comisión de las Comunidades Europeas. Directiva 96/44/CE, de 1 de julio de 1996, por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 70/220/CEE del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de medidas contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor. Diario Oficial de las Comunidades Europeas L210/25-45 de 20.08.1996

- [118] Unión Europea. Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. Directiva 96/69/CE, de 8 de octubre de 1996, por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de medidas contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor. Diario Oficial de las Comunidades Europeas L282/64-67 de 01.11.1996
- [119] Unión Europea. Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. Directiva 98/69/CE, de 13 de octubre de 1998, relativa a las medidas que deben adoptarse contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor y por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE del Consejo. Diario Oficial de las Comunidades Europeas L350/1-56 de 28.12.1998
- [120] Unión Europea. Comisión de las Comunidades Europeas. Directiva 98/77/CE, de 2 de octubre de 1998, por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 70/220/CEE del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de medidas contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor. Diario Oficial de las Comunidades Europeas L286/34-52 de 23.10.1998
- [121] Unión Europea. Comisión de las Comunidades Europeas. Directiva 1999/102/CE, de 15 de diciembre de 1999, por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 70/220/CEE del Consejo relativa a las medidas contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor. Diario Oficial de las Comunidades Europeas L334/43-50 de 28.12.1999
- [122] Unión Europea. Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. Directiva 2001/1/CE, de 22 de enero de 2001, por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE del Consejo sobre medidas contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor. Diario Oficial de las Comunidades Europeas L35/34-35 de 06.02.2001
- [123] Unión Europea. Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. Directiva 2001/100/CE, de 7 de diciembre de 2001, por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de medidas contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor. Diario Oficial de las Comunidades Europeas L16/32-34 de 18.01.2002
- [124] Unión Europea. Comisión de las Comunidades Europeas. Directiva 2002/80/CE, de 3 de octubre de 2002, por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 70/220/CEE del Consejo relativa a las medidas que deben adoptarse contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor. Diario Oficial de las Comunidades Europeas L291/20-56 de 28.10.2002
- [125] Unión Europea. Comisión de las Comunidades Europeas. Directiva 2003/76/CE, de 11 de agosto de 2003, por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE del Consejo relativa a las medidas que deben adoptarse contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor. Diario Oficial de las Comunidades Europeas L206/29-30 de 15.08.2003
- [126] Unión Europea. Consejo de la Unión Europea. Directiva 2006/96/CE, de 20 de noviembre de 2006,

por la que se adaptan determinadas directivas en el ámbito de la libre circulación de mercancías, con motivo de la adhesión de Bulgaria y Rumanía. Diario Oficial de la Unión Europea 81-106 de 20.12.2006

- [127] Gobierno de España. Ministerio de Industria y Energía. Orden de 17 de febrero de 1999 por la que se actualizan los anexos I y II de las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CE, relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como de partes y piezas de dichos vehículos. Boletín Oficial del Estado núm. 49/8013-8031 de 26.02.1999
- [128] Gobierno de España. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Orden ITC/3158/2004, de 23 de septiembre, por la que se actualizan los anexos I y II del Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, sobre las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CE, relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como de partes y piezas de dichos vehículos. Boletín Oficial del Estado núm. 240/33345-33371 de 05.10.2004
- [129] Unión Europea. Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. Reglamento (CE) nº 715/2007, de 20 de junio de 2007, sobre la homologación de tipo de los vehículos de motor por lo que se refiere a las emisiones procedentes de Turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 5 y Euro 6) y sobre el acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento de los vehículos. Diario Oficial de la Unión Europea L171/1-16 de 29.06.2007
- [130] Gobierno de España. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Orden ITC/2948/2007, de 27 de septiembre, por la que se actualizan los anexos I y II del Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, sobre las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CE, relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como de partes y piezas de dichos vehículos. Boletín Oficial del Estado núm. 244/41432-41460 de 11.10.2007
- [131] Leonidas Ntziachristos & Zissis Samaras. EMEP/EEA emission inventory guidebook 2013 1-A-3b Exhaust emissions from road transport. EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013 Technical guidance to prepare national emission inventories. European Environment Agency, 2013. ISSN 1725-2237. ISBN 978-92-9213-403-7
- [132] Gobierno de España. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Inventarios nacionales de emisiones a la atmósfera 1990-2012, Volumen 2 (2014): Análisis por actividades emisoras de la nomenclatura SNAP-97, Capítulo 7: Transporte por carretera. Disponible de <http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/volumen2.aspx> [Consulta: lunes, 2 de mayo de 2016]
- [133] H.A. Dabbagh, F. Ghobadi, M.R. Ehsani, M. Moradmand. The influence of ester additives on the properties of gasoline. Fuel 104 (2013), 216–223

- [134] Gobierno de España. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Real Decreto 61/2006, de 31 de enero, por el que se determinan las especificaciones de gasolinas, gasóleos, fuelóleos y gases licuados del petróleo y se regula el uso de determinados biocarburantes. Boletín Oficial del Estado núm. 41/6342-6357 de 17.02.2006
- [135] Compañía Española de Petróleos S.A.U. (CEPSA). Hoja Técnica Gasolina Star 95. Disponible de http://www.cepsa.com/cepsa/Que_ofrecemos/Carburantes/Gasolina_Star_95/ [Consulta: jueves, 21 de abril de 2016]
- [136] Compañía Española de Petróleos S.A.U. (CEPSA). Hoja Técnica Gasóleo Star Diesel. Disponible de http://www.cepsa.com/cepsa/Que_ofrecemos/Carburantes/Star_Diesel/ [Consulta: jueves, 21 de abril de 2016]
- [137] Unión Europea. Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. Directiva 98/70/CE, de 13 de octubre de 1998, relativa a la calidad de la gasolina y el gasóleo y por el que se modifica la Directiva 93/12/CEE del Consejo. Diario Oficial de las Comunidades Europeas L350/58-67 de 28.12.98
- [138] Gobierno de España. Ministerio de Economía. Real Decreto 785/2001, de 6 de julio, por el que se adelanta la prohibición de comercialización de las gasolinas con plomo y se establecen las especificaciones de las gasolinas que sustituirán a aquéllas. Boletín Oficial del Estado núm. 162/24775-24776 de 07.07.2001
- [139] Hassel D., Jost P., Dursbeck F., Brosthaus J. and Sonnborn K.S. (1987), Das Abgas-Emissionsverhalten von Personenkraftwagen in der Bundesrepublik Deutschland im Bezugsjahr 1985. UBA Bericht 7/87. Erich Schmidt Verlag, Berlin
- [140] Gobierno de España. Ministerio de la Gobernación. Jefatura Central de Tráfico. Boletín informativo 1960. Depósito legal: M-4210-1961
- [141] Gobierno de España. Ministerio de la Gobernación. Jefatura Central de Tráfico. Boletín informativo 1961. Depósito legal: M-5.777-1962
- [142] Gobierno de España. Ministerio de la Gobernación. Jefatura Central de Tráfico. Boletín informativo Anuario 1962. Depósito legal: M-5.777-1962
- [143] Gobierno de España. Ministerio de la Gobernación. Jefatura Central de Tráfico. Boletín informativo Anuario 1963. Depósito legal: M-5.777-1962
- [144] Gobierno de España. Ministerio de la Gobernación. Jefatura Central de Tráfico. Boletín informativo 1964. Depósito legal: M-4.883-1963
- [145] Gobierno de España. Ministerio de la Gobernación. Jefatura Central de Tráfico. Boletín informativo 1965. Depósito legal: M-4.883-1963

- [146] Gobierno de España. Ministerio de la Gobernación. Jefatura Central de Tráfico. Boletín informativo 1966. Depósito legal: M-4.883-1963
- [147] Gobierno de España. Ministerio de la Gobernación. Jefatura Central de Tráfico. Boletín informativo 1967. Depósito legal: M-4.883-1963
- [148] Gobierno de España. Ministerio de la Gobernación. Dirección General de la Jefatura Central de Tráfico. Boletín informativo Anuario 1968. Disponible de <http://www.dgt.es/Galerias/seguridad-vial/estadisticas-e-indicadores/publicaciones/anuario-estadistico-de-general/Anuario-estadistico-general-1968.pdf> [Consulta: jueves, 26 de mayo de 2016]
- [149] Gobierno de España. Ministerio de la Gobernación. Dirección General de la Jefatura Central de Tráfico. Boletín informativo Anuario estadístico general 1969. Depósito legal: M-4.883-1963
- [150] Gobierno de España. Ministerio de la Gobernación. Dirección General de la Jefatura Central de Tráfico. Boletín informativo Anuario estadístico general 1970. Depósito legal: M-4.883-1963
- [151] Gobierno de España. Ministerio de la Gobernación. Dirección General de la Jefatura Central de Tráfico. Boletín informativo Anuario estadístico general 1971. Depósito legal: M-4.883-1963
- [152] Gobierno de España. Ministerio de la Gobernación. Dirección General de la Jefatura Central de Tráfico. Boletín informativo Anuario estadístico general 1972. SP ISSN: 0085-6568. Depósito legal: M-4.883-1963
- [153] Gobierno de España. Ministerio de la Gobernación. Dirección General de Tráfico. Boletín informativo Anuario estadístico general 1973. SP ISSN: 0085-6568. Depósito legal: M-4.883-1963
- [154] Gobierno de España. Ministerio de la Gobernación. Dirección General de Tráfico. Boletín informativo Anuario estadístico general 1974. SP ISSN: 0085-6568. Depósito legal: M-4.883-1963
- [155] Gobierno de España. Ministerio de la Gobernación. Dirección General de Tráfico. Boletín informativo Anuario estadístico general 1975. SP ISSN: 0085-6568. Depósito legal: M-4.883-1963
- [156] Gobierno de España. Ministerio de la Gobernación. Dirección General de Tráfico. Boletín informativo Anuario estadístico general 1976. SP ISSN: 0085-6568. Depósito legal: M-4.883-1963
- [157] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Boletín informativo Anuario estadístico general 1977. SP ISSN: 0085-6568. Depósito legal: M-4.883-1963
- [158] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Boletín informativo Anuario estadístico general 1978. SP ISSN: 0085-6568. Depósito legal: M-4.883-1963
- [159] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Boletín informativo Anuario estadístico general 1979. SP ISSN: 0085-6568. Depósito legal: M-4.883-1963

- [160] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Boletín informativo Anuario estadístico general 1980. SP ISSN: 0304-9191. Depósito legal: M-4.883-1963
- [161] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Boletín informativo Anuario estadístico general 1981. SP ISSN: 0304-9191. Depósito legal: M-4.883-1963
- [162] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Boletín informativo Anuario estadístico general 1982. SP ISSN: 0304-9191. Depósito legal: M-4.883-1963
- [163] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Boletín informativo Anuario estadístico general 1983. SP ISSN: 0304-9191. Depósito legal: M-4.883-1963
- [164] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Boletín informativo Anuario estadístico general 1984. SP ISSN: 0304-9191. Depósito legal: M-4.883-1963
- [165] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Boletín informativo Anuario estadístico general 1985. SP ISSN: 0304-9191. Depósito legal: M-4.883-1963. NIPO: 130-86-004-8
- [166] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Boletín informativo Anuario estadístico general 1986. Depósito legal: M-4.883-1963
- [167] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Boletín informativo Anuario estadístico general 1987. Depósito legal: M-4.883-1963. NIPO: 129-88-003-3
- [168] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Boletín informativo Anuario estadístico general 1988. ISBN: 84-505-8944-4. Depósito legal: M-4.883-1963. NIPO: 129-89-016-6
- [169] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Boletín informativo Anuario estadístico general 1989. ISBN: 84-505-9627-0. Depósito legal: M-4.883-1963. NIPO: 129-90-006-4
- [170] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Boletín informativo Anuario estadístico general 1990. ISBN: 84-606-0292-3. Depósito legal: M-4.883-1963. NIPO: 129-91-005-3
- [171] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Boletín informativo Anuario estadístico general 1991. ISBN: 84-87808-25-5. Depósito legal: M-4.883-1963. NIPO: 129-92-022-5
- [172] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Boletín informativo Anuario estadístico general 1992. ISBN: 84-87808-20-4. Depósito legal: M-4.883-1963. NIPO: 129-93-003-1
- [173] Gobierno de España. Ministerio de Justicia e Interior. Dirección General de Tráfico. Boletín informativo Anuario estadístico general 1993. ISBN: 84-8150-029-1. Depósito legal: M-4.883-1963. NIPO: 126-94-039-2

- [174] Gobierno de España. Ministerio de Justicia e Interior. Dirección General de Tráfico. Boletín informativo Anuario estadístico general 1994. ISBN: 84-8150-062-3. Depósito legal: M-4.883-1963. NIPO: 062-95-010-X
- [175] Gobierno de España. Ministerio de Justicia e Interior. Dirección General de Tráfico. Boletín informativo Anuario estadístico general 1995. ISBN: 94-8150-125-5. Depósito legal: M-4.883-1963. NIPO: 062-96-007-0
- [176] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Boletín informativo Anuario estadístico general 1996. ISBN: 84-8150-128-X. Depósito legal: M-4.883-1963. NIPO: 128-97-016-0
- [177] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Anuario estadístico general 1997. ISBN: 84-8150-183-2. Depósito legal: M-4.883-1963. NIPO: 128-98-043-4
- [178] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Anuario estadístico general 1998. ISSN: 1575-3395. ISBN: 84-8150-200-6. Depósito legal: M-4.883-1963. NIPO: 128-99-082-0
- [179] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Anuario estadístico general 1999. Disponible de <http://www.dgt.es/Galerias/seguridad-vial/estadisticas-e-indicadores/publicaciones/anuario-estadistico-de-general/Anuario-estadistico-general-1999.pdf>
[Consulta: martes, 6 de septiembre de 2016]
- [180] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Anuario estadístico general 2000. Disponible de <http://www.dgt.es/Galerias/seguridad-vial/estadisticas-e-indicadores/publicaciones/anuario-estadistico-de-general/Anuario-estadistico-general-2000.pdf>
[Consulta: martes, 6 de septiembre de 2016]
- [181] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Anuario estadístico general 2001. Disponible de <http://www.dgt.es/Galerias/seguridad-vial/estadisticas-e-indicadores/publicaciones/anuario-estadistico-de-general/Anuario-estadistico-general-2001.pdf>
[Consulta: martes, 6 de septiembre de 2016]
- [182] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Anuario estadístico general 2002. ISSN: 1575-3395. ISBN: 84-8475-010-8. Depósito legal: M-4.210-1961. NIPO: 128-03-003-6
- [183] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Anuario estadístico general 2003. Disponible de <http://www.dgt.es/Galerias/seguridad-vial/estadisticas-e-indicadores/publicaciones/anuario-estadistico-de-general/Anuario-estadistico-general-2003.pdf>
[Consulta: martes, 6 de septiembre de 2016]
- [184] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Anuario estadístico general 2004. ISSN: 1575-3395. ISBN: 84-8475-016-7. Depósito legal: M-4.210-1961. NIPO: 128-05-007-7
- [185] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Anuario estadístico general

2005. Disponible de <http://www.dgt.es/Galerias/seguridad-vial/estadisticas-e-indicadores/publicaciones/anuario-estadistico-de-general/Anuario-estadistico-general-2005-sin-paginar.pdf> [Consulta: martes, 6 de septiembre de 2016]
- [186] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Anuario estadístico general 2006. Disponible de <http://www.dgt.es/Galerias/seguridad-vial/estadisticas-e-indicadores/publicaciones/anuario-estadistico-de-general/Anuario-estadistico-general-2006-sin-paginar.pdf> [Consulta: martes, 6 de septiembre de 2016]
- [187] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Anuario estadístico general 2007. ISSN: 1575-3395. Depósito legal: M-4.210-1961. NIPO: 128-08-165-9
- [188] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Anuario estadístico general 2008. ISSN: 1575-3395. Depósito legal: M-4.210-1961. NIPO: 128-09-045-1
- [189] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Anuario estadístico general 2009. ISSN: 1575-3395. NIPO: 128-10-012-X
- [190] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Anuario estadístico general 2010. ISSN: 1575-3395. Depósito legal: M-4.210-1961. NIPO: 128-11-020-5
- [191] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Anuario estadístico general 2011. ISSN: 1575-3395. Depósito legal: M-4.210-1961. NIPO: 128-12-026-2
- [192] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Anuario estadístico general 2012. ISSN: 1575-3395. Depósito legal: M-4.210-1961. NIPO: 128-13-031-1
- [193] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Anuario estadístico general 2013. ISSN: 1575-3395. Depósito legal: M-4.210-1961. NIPO: 128-14-054-6
- [194] Gobierno de España. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. Anuario estadístico general 2014. ISSN: 1575-3395. Depósito legal: M-4.210-1961. NIPO: 128-15-036-8
- [195] Gobierno de España. Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. Instituto Nacional de Estadística (INE). Encuesta de Hogares y Medio Ambiente 2008, aspectos medioambientales relacionados con los vehículos. Disponible de http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176950&menu=r esultados&idp=1254735576508 [Consulta: sábado, 16 de abril de 2016]
- [196] Gobierno de España. Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. Instituto Nacional de Estadística (INE). Encuesta de Hogares y Medio Ambiente 2008: Parque de turismos para uso personal, por comunidad autónoma de residencia y tipo de turismo. Disponible de <http://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?path=/t25/p500/2008/p08/I0/&file=08004.px> [Consulta: sábado, 16 de abril de 2016]

- [197] Gobierno de España. Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. Instituto Nacional de Estadística (INE). Encuesta de Hogares y Medio Ambiente 2008: Kilómetros recorridos al año por los vehículos para uso personal, por comunidad autónoma de residencia y tipo de combustible. Disponible de <http://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?path=/t25/p500/2008/p08/I0/&file=08016.px> [Consulta: sábado, 16 de abril de 2016]
- [198] Gobierno de España. Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. Instituto Nacional de Estadística (INE). Encuesta de Hogares y Medio Ambiente 2008: Kilómetros recorridos al año por los vehículos para uso personal, por tipo de municipio y antigüedad del vehículo. Disponible de <http://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?path=/t25/p500/2008/p08/I0/&file=08020.px> [Consulta: sábado, 16 de abril de 2016]
- [199] Unión Europea. Consejo de las Comunidades Europeas. Directiva 92/55/CEE, de 22 de junio de 1992, por la que se modifica la Directiva 77/143/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas al control técnico de los vehículos de motor y de sus remolques (emisiones de gases de escape). Diario Oficial de las Comunidades Europeas L255/68-71 de 10.08.1992
- [200] Gobierno de España. Presidencia del Gobierno. Real Decreto 2344/1985, de 20 de noviembre, por el que se regula la inspección técnica de vehículos. Boletín Oficial del Estado núm. 302/39822-39824 de 18.12.1985
- [201] Gobierno de España. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Orden de 24 de julio de 1992, por la que se actualizan los anexos I y II de las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos. Boletín Oficial del Estado núm. 187/27373-27381 de 05.08.1992
- [202] Unión Europea. Consejo de las Comunidades Europeas. Directiva 77/143/CEE, de 29 de diciembre de 1976, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas al control técnico de los vehículos de motor y de sus remolques. Diario Oficial de las Comunidades Europeas L47/47-51 de 18.02.1977
- [203] Gobierno de España. Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. Instituto Nacional de Estadística (INE). Encuesta de Hogares y Medio Ambiente 2008: Porcentaje de turistas para uso personal, por comunidad autónoma de residencia y disponibilidad del aire acondicionado y lugar de aparcamiento. Disponible de <http://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?path=/t25/p500/2008/p08/I0/&file=08022.px> [Consulta: sábado, 16 de abril de 2016]
- [204] Organización Mundial de la Salud. Departamento de Salud Pública, Medio Ambiente y Determinantes Sociales de la Salud. ¿Qué consecuencias sanitarias acarrea la contaminación atmosférica urbana? Disponible de http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/health_impacts/es/

[Consulta: viernes, 29 de abril de 2016]

- [205] Gobierno de España. Jefatura del Estado. Ley 38/1992, de 28 de diciembre, de Impuestos Especiales. Boletín Oficial de Estado núm. 312/44305-44331 de 29.12.1992
- [206] Gobierno de España. Jefatura del Estado. Real Decreto-Ley 12/1995, de 28 de diciembre, sobre medidas urgentes en materia presupuestaria, tributaria y financiera. Boletín Oficial de Estado núm. 312/37519-37545 de 30.12.1995
- [207] Gobierno de España. Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. Guía de Vehículos Turismo de venta en España, con indicación de consumos y emisiones de CO₂. 12ª Edición noviembre 2016. Disponible de <http://coches.idae.es/PDF/GuiaFinalN> [Consulta: miércoles, 11 de enero de 2017]
- [208] Unión Europea. Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. Directiva 2003/17/CE, de 3 de marzo de 2003, por la que se modifica la Directiva 98/70/CE relativa a la calidad de la gasolina y el gasóleo. Diario Oficial de la Unión Europea L76/10-19 de 22.03.2003
- [209] Agencia Europea de Medio Ambiente. La contaminación atmosférica en Europa 1990-2004. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2009. ISBN: 978-84-491-0948-5. Depósito legal: M-38185-2009. NIPO: 070-09-276-9.
- [210] Paul Frost, Chris Hart, Geoffrey A. Smith & Ian Edmunds. Informe de Investigación "Mantenimiento de nuestra herencia automovilística". Fédération Internationale des Vehicules Anciens (FIVA), primera edición, octubre 2006. ISBN: 1-905984-00-6
- [211] Federación Española de Vehículos Antiguos. Conclusiones FEVA de la Jornada mNACTEC "Vehículos antiguos: un patrimonio respetuoso". Museu de la Ciència i de la Tècnica de Catalunya en Terrassa, 5 de diciembre 2016. Disponible de <http://www.feva.es/es/noticias/1282/conclusiones-feva-de-la-jornada-mnactec> [Consulta: lunes, 12 de diciembre de 2016]

ANEXO **I**

CÁLCULOS REALIZADOS POR COPERT 4 APLICANDO LA LEGISLACIÓN ACTUAL

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
PRE ECE		Gasolina < 2.0 litros		344.194		6.588	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	218.553,084685	NO _x	5.433,025938	PM _{2,5}	23,167702	Cd	2,551111
CO ₂	691.198,747789	NO	5.215,704900	PM ₁₀	37,339413	Cu	321,920357
CO	76.677,489564	NO ₂	217,321038	PM _{escape}	5,482483	Cr	17,802283
VOC	8.623,571602	N ₂ O	17,913646	EC	0,109650	Ni	5,176373
CH ₄	233,609478	NH ₃	4,535100	OM	5,372833	Se	0,397415
VOC-CH ₄	8.389,962123	SO ₂	4,371062	Pb	1,495989	Zn	611,972268

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
ECE 15/00-01		Gasolina < 2.0 litros		327.812		6.588	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	175.908,367562	NO _x	5.174,439702	PM _{2,5}	22,065029	Cd	2,081470
CO ₂	556.551,817450	NO	4.967,462114	PM ₁₀	35,562235	Cu	305,250735
CO	60.003,063575	NO ₂	206,977588	PM _{escape}	5,221542	Cr	16,442322
VOC	7.119,582715	N ₂ O	17,061041	EC	0,261077	Ni	4,510848
CH ₄	222,490777	NH ₃	4,319251	OM	4,960465	Se	0,372051
VOC-CH ₄	6.897,091938	SO ₂	3,518167	Pb	1,209835	Zn	513,072246

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
ECE 15/02		Gasolina < 2.0 litros		209.324		6.588	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	107.285,085507	NO _x	3.282,008419	PM _{2,5}	14,089601	Cd	1,274678
CO ₂	339.477,467926	NO	3.150,728082	PM ₁₀	22,708227	Cu	194,706814
CO	27.573,374793	NO ₂	131,280337	PM _{escape}	3,334210	Cr	10,419075
VOC	4.415,667638	N ₂ O	10,894309	EC	0,166711	Ni	2,814864
CH ₄	142,071246	NH ₃	2,758053	OM	3,167500	Se	0,236565
VOC-CH ₄	4.273,596392	SO ₂	2,145702	Pb	0,738932	Zn	316,712978

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
ECE 15/03		Gasolina < 2.0 litros		375.476		6.588	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	192.443,173100	NO _x	6.099,856049	PM _{2,5}	25,273294	Cd	2,286460
CO ₂	608.939,451506	NO	5.855,861807	PM ₁₀	40,732998	Cu	349,256348
CO	49.577,957127	NO ₂	243,994242	PM _{escape}	5,980757	Cr	18,689269
VOC	7.920,626503	N ₂ O	19,541724	EC	0,299038	Ni	5,049177
CH ₄	254,841027	NH ₃	4,947272	OM	5,681719	Se	0,424339
VOC-CH ₄	7.665,785475	SO ₂	3,848863	Pb	1,325463	Zn	568,105531

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
ECE 15/04		Gasolina < 2.0 litros		998.446		6.588	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	447.595,670391	NO _x	16.967,385223	PM _{2,5}	67,205411	Cd	5,387331
CO ₂	1.416.853,853743	NO	16.288,689814	PM ₁₀	108,315043	Cu	926,043068
CO	77.296,318189	NO ₂	678,695409	PM _{escape}	15,903714	Cr	48,677707
VOC	18.223,972039	N ₂ O	51,964322	EC	3,180743	Ni	12,592696
CH ₄	677,659835	NH ₃	13,155524	OM	12,722971	Se	1,115553
VOC-CH ₄	17.546,312203	SO ₂	8,951913	Pb	3,097004	Zn	1.371,879337

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 1 - 91/441/CEE		Gasolina < 2.0 litros		621.108		6.588	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	273.476,932784	NO _x	3.310,517230	PM _{2,5}	41,806786	Cd	3,297743
CO ₂	851.711,354534	NO	3.178,096540	PM ₁₀	67,380048	Cu	575,860597
CO	20.883,220402	NO ₂	132,420689	PM _{escape}	9,893298	Cr	30,202290
VOC	3.463,737974	N ₂ O	50,952968	EC	2,473324	Ni	7,769105
CH ₄	98,723956	NH ₃	320,713314	OM	6,183311	Se	0,692965
VOC-CH ₄	3.365,014018	SO ₂	5,469539	Pb	1,846758	Zn	842,675804

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 2 - 94/12/CE		Gasolina < 2.0 litros		1.340.087		8.122	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	718.093,434420	NO _x	4.349,727924	PM _{2,5}	111,204420	Cd	8,670948
CO ₂	2.235.781,499285	NO	4.175,738807	PM ₁₀	179,228299	Cu	1.531,376117
CO	27.826,156669	NO ₂	173,989117	PM _{escape}	26,315786	Cr	80,188335
VOC	5.170,689642	N ₂ O	76,081482	EC	6,578947	Ni	20,544036
CH ₄	369,519645	NH ₃	1.106,197199	OM	16,447366	Se	1,841391
VOC-CH ₄	4.801,169997	SO ₂	14,361869	Pb	4,830895	Zn	2.221,263181

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 3 - 98/69/CE Stage 2000		Gasolina < 2.0 litros		2.151.066		8.122	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	1.218.352,428374	NO _x	1.879,462518	PM _{2,5}	156,628589	Cd	14,627800
CO ₂	3.791.655,402556	NO	1.823,078642	PM ₁₀	265,818406	Cu	2.460,863236
CO	36.556,935147	NO ₂	56,383876	PM _{escape}	20,367992	Cr	129,760313
VOC	4.599,551428	N ₂ O	43,750305	EC	3,055199	Ni	33,830634
CH ₄	423,802580	NH ₃	609,084467	OM	9,165597	Se	2,968882
VOC-CH ₄	4.175,748848	SO ₂	24,367049	Pb	8,173170	Zn	3.707,658303

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 4 - 98/69/CE Stage 2005		Gasolina < 2.0 litros		1.581.618		10.671	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	1.207.737,677270	NO _x	1.140,531681	PM _{2,5}	151,307701	Cd	14,463237
CO ₂	3.757.302,380316	NO	1.106,315730	PM ₁₀	256,788190	Cu	2.378,550709
CO	12.593,582449	NO ₂	34,215950	PM _{escape}	19,676064	Cr	125,841490
VOC	2.736,124869	N ₂ O	30,864793	EC	2,951410	Ni	33,081427
CH ₄	303,746175	NH ₃	584,896806	OM	8,854229	Se	2,874180
VOC-CH ₄	2.432,378695	SO ₂	24,154754	Pb	8,093269	Zn	3.648,299764

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 5 - 715/2007/CE S 2011		Gasolina < 2.0 litros		1.074.705		11.595	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	891.714,684541	NO _x	516,489907	PM _{2,5}	115,701142	Cd	10,678710
CO ₂	2.774.146,877957	NO	500,995209	PM ₁₀	193,581051	Cu	1.756,166620
CO	9.036,334422	NO ₂	15,494697	PM _{escape}	18,512931	Cr	92,913144
VOC	1.739,588226	N ₂ O	16,485127	EC	2,776940	Ni	24,425167
CH ₄	224,266353	NH ₃	191,799272	OM	8,330819	Se	2,122107
VOC-CH ₄	1.515,321873	SO ₂	17,834294	Pb	5,975542	Zn	2.693,666460

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 6 - 715/2007/CE S 2015		Gasolina < 2.0 litros		111.498		11.595	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	92.513,204923	NO _x	53,233285	PM _{2,5}	12,102710	Cd	1,107890
CO ₂	287.810,914249	NO	52,168620	PM ₁₀	20,182559	Cu	182,197967
CO	869,075298	NO ₂	1,064666	PM _{escape}	2,019672	Cr	9,639510
VOC	169,456770	N ₂ O	1,458731	EC	0,302951	Ni	2,534051
CH ₄	23,267082	NH ₃	18,887040	OM	0,908853	Se	0,220163
VOC-CH ₄	146,189688	SO ₂	1,850264	Pb	0,619948	Zn	279,461269

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
PRE ECE		Gasolina > 2.0 litros		4.469		6.588	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	3.414,635896	NO _x	111,200689	PM _{2,5}	0,300808	Cd	0,039355
CO ₂	10.795,201896	NO	106,752661	PM ₁₀	0,484813	Cu	4,203917
CO	995,577206	NO ₂	4,448028	PM _{escape}	0,071184	Cr	0,240318
VOC	120,129951	N ₂ O	0,232590	EC	0,001424	Ni	0,074710
CH ₄	3,033175	NH ₃	0,058884	OM	0,069761	Se	0,005275
VOC-CH ₄	117,096776	SO ₂	0,068293	Pb	0,023270	Zn	9,194346

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
ECE 15/00-01		Gasolina > 2.0 litros		2.049		6.588	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	1.226,744061	NO _x	50,984608	PM _{2,5}	0,137918	Cd	0,014384
CO ₂	3.880,227441	NO	48,945223	PM ₁₀	0,222283	Cu	1,913298
CO	375,051180	NO ₂	2,039384	PM _{escape}	0,032637	Cr	0,104796
VOC	48,243344	N ₂ O	0,106641	EC	0,001632	Ni	0,029849
CH ₄	1,390686	NH ₃	0,026998	OM	0,031006	Se	0,002351
VOC-CH ₄	46,852658	SO ₂	0,024535	Pb	0,008410	Zn	3,482286

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
ECE 15/02		Gasolina > 2.0 litros		882		6.588	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	552,642003	NO _x	15,533276	PM _{2,5}	0,059367	Cd	0,006457
CO ₂	1.747,843499	NO	14,911945	PM ₁₀	0,095683	Cu	0,824614
CO	116,182170	NO ₂	0,621331	PM _{escape}	0,014049	Cr	0,045501
VOC	20,216520	N ₂ O	0,045904	EC	0,000702	Ni	0,013168
CH ₄	0,598626	NH ₃	0,011621	OM	0,013346	Se	0,001017
VOC-CH ₄	19,617894	SO ₂	0,011053	Pb	0,003784	Zn	1,552166

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
ECE 15/03		Gasolina > 2.0 litros		7.144		6.588	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	4.476,274905	NO _x	163,367426	PM _{2,5}	0,480863	Cd	0,052303
CO ₂	14.157,136009	NO	156,832729	PM ₁₀	0,775007	Cu	6,679188
CO	943,295778	NO ₂	6,534697	PM _{escape}	0,113793	Cr	0,368546
VOC	163,749229	N ₂ O	0,371811	EC	0,005690	Ni	0,106660
CH ₄	4,848737	NH ₃	0,094129	OM	0,108103	Se	0,008237
VOC-CH ₄	158,900492	SO ₂	0,089525	Pb	0,030651	Zn	12,572192

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
ECE 15/04		Gasolina > 2.0 litros		49.662		6.588	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	28.861,931250	NO _x	921,591870	PM _{2,5}	3,342750	Cd	0,339229
CO ₂	91.297,488595	NO	884,728196	PM ₁₀	5,387514	Cu	46,336561
CO	3.844,664362	NO ₂	36,863675	PM _{escape}	0,791039	Cr	2,526116
VOC	997,146739	N ₂ O	2,584669	EC	0,158208	Ni	0,712137
CH ₄	33,706322	NH ₃	0,654347	OM	0,632832	Se	0,056807
VOC-CH ₄	963,440416	SO ₂	0,577239	Pb	0,198035	Zn	82,516197

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 1 - 91/441/CEE		Gasolina > 2.0 litros		85.236		6.588	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	47.984,247872	NO _x	442,888130	PM _{2,5}	5,737236	Cd	0,565464
CO ₂	149.348,000397	NO	425,172605	PM ₁₀	9,246710	Cu	79,463595
CO	2.115,966672	NO ₂	17,715525	PM _{escape}	1,357679	Cr	4,310951
VOC	390,479464	N ₂ O	6,992386	EC	0,339420	Ni	1,202078
CH ₄	13,548103	NH ₃	44,012185	OM	0,848549	Se	0,097188
VOC-CH ₄	376,931361	SO ₂	0,959685	Pb	0,321378	Zn	138,265584

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 2 - 94/12/CE		Gasolina > 2.0 litros		149.746		8.122	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	108.933,691802	NO _x	468,242668	PM _{2,5}	12,426370	Cd	1,278789
CO ₂	338.934,198840	NO	449,512961	PM ₁₀	20,027596	Cu	172,320615
CO	2.253,114531	NO ₂	18,729707	PM _{escape}	2,940618	Cr	9,416718
VOC	475,723936	N ₂ O	8,501610	EC	0,735154	Ni	2,668651
CH ₄	41,291415	NH ₃	123,610337	OM	1,837886	Se	0,211502
VOC-CH ₄	434,432520	SO ₂	2,178674	Pb	0,727302	Zn	310,299945

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 3 - 98/69/CE Stage 2000		Gasolina > 2.0 litros		266.265		8.122	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	175.387,313347	NO _x	217,958131	PM _{2,5}	19,387927	Cd	2,076093
CO ₂	545.662,331322	NO	211,419387	PM ₁₀	32,903750	Cu	305,639859
CO	3.736,310471	NO ₂	6,538744	PM _{escape}	2,521207	Cr	16,452858
VOC	483,494400	N ₂ O	5,415536	EC	0,378181	Ni	4,507142
CH ₄	52,459475	NH ₃	75,394189	OM	1,134543	Se	0,372412
VOC-CH ₄	431,034924	SO ₂	3,507746	Pb	1,168791	Zn	512,127320

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 4 - 98/69/CE Stage 2005		Gasolina > 2.0 litros		187.341		10.671	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	190.295,133197	NO _x	127,174540	PM _{2,5}	17,922239	Cd	2,223346
CO ₂	591.750,219967	NO	123,359303	PM ₁₀	30,416293	Cu	283,711473
CO	1.274,056592	NO ₂	3,815236	PM _{escape}	2,330609	Cr	15,656907
VOC	275,576970	N ₂ O	3,655902	EC	0,349591	Ni	4,532579
CH ₄	35,978417	NH ₃	69,280416	OM	1,048774	Se	0,349892
VOC-CH ₄	239,598553	SO ₂	3,805903	Pb	1,267333	Zn	534,364368

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 5 - 715/2007/CE S 2011		Gasolina > 2.0 litros		81.000		11.595	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	89.401,642786	NO _x	35,206623	PM _{2,5}	8,720340	Cd	1,044539
CO ₂	278.007,329432	NO	34,150425	PM ₁₀	14,590111	Cu	133,289125
CO	578,815741	NO ₂	1,056199	PM _{escape}	1,395311	Cr	7,355696
VOC	107,459163	N ₂ O	1,242476	EC	0,209297	Ni	2,129429
CH ₄	16,902847	NH ₃	14,455819	OM	0,627890	Se	0,164381
VOC-CH ₄	90,556316	SO ₂	1,788033	Pb	0,595400	Zn	251,047158

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 6 - 715/2007/CE S 2015		Gasolina > 2.0 litros		8.569		11.595	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	9.457,810828	NO _x	3,697517	PM _{2,5}	0,930134	Cd	0,110502
CO ₂	29.410,429703	NO	3,623566	PM ₁₀	1,551098	Cu	14,100673
CO	55,974513	NO ₂	0,073950	PM _{escape}	0,155219	Cr	0,778160
VOC	10,325245	N ₂ O	0,112108	EC	0,023283	Ni	0,225273
CH ₄	1,788154	NH ₃	1,451533	OM	0,069848	Se	0,017390
VOC-CH ₄	8,537091	SO ₂	0,189156	Pb	0,062987	Zn	26,558310

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Convencional		Diésel < 2.0 litros		227.339		9.087	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	127.187,657367	NO _x	1.197,602197	PM _{2,5}	436,856968	Cd	1,252791
CO ₂	402.179,045319	NO	1.065,865955	PM ₁₀	447,847027	Cu	230,853188
CO	1.167,618690	NO ₂	131,736242	PM _{escape}	422,420496	Cr	14,291043
VOC	295,771157	N ₂ O	0,000000	EC	232,331273	Ni	2,866994
CH ₄	26,106113	NH ₃	2,065829	OM	162,631891	Se	0,301448
VOC-CH ₄	269,665044	SO ₂	2,543753	Pb	0,035283	Zn	333,874684

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 1 - 91/441/CEE		Diésel < 2.0 litros		278.210		9.087	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	137.714,270155	NO _x	1.801,680615	PM _{2,5}	241,781233	Cd	1,377101
CO ₂	435.488,902401	NO	1.603,495747	PM ₁₀	255,230507	Cu	282,130351
CO	900,152554	NO ₂	198,184868	PM _{escape}	224,114353	Cr	16,950895
VOC	128,864115	N ₂ O	7,403703	EC	156,880047	Ni	3,350715
CH ₄	20,588233	NH ₃	2,528094	OM	62,752019	Se	0,367109
VOC-CH ₄	108,275881	SO ₂	2,754285	Pb	0,042242	Zn	377,415914

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 2 - 94/12/CE		Diésel < 2.0 litros		1.340.954		11.204	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	847.813,389058	NO _x	11.180,023729	PM _{2,5}	885,623226	Cd	8,439665
CO ₂	2.679.696,647663	NO	9.950,221118	PM ₁₀	965,550051	Cu	1.677,277577
CO	3.351,553152	NO ₂	1.229,802610	PM _{escape}	780,631864	Cr	101,618387
VOC	492,646360	N ₂ O	77,990437	EC	624,505491	Ni	20,171471
CH ₄	49,436812	NH ₃	15,024049	OM	143,636263	Se	2,184609
VOC-CH ₄	443,209548	SO ₂	16,956268	Pb	0,252527	Zn	2.294,018139

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 3 - 98/69/CE Stage 2000		Diésel < 2.0 litros		3.376.277		11.204	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	2.020.005,378141	NO _x	30.196,504060	PM _{2,5}	1.888,399975	Cd	20,333629
CO ₂	6.383.241,675940	NO	22.647,378045	PM ₁₀	2.095,323610	Cu	4.388,900799
CO	2.709,832051	NO ₂	7.549,126015	PM _{escape}	1.619,105543	Cr	260,051395
VOC	712,528865	N ₂ O	264,563247	EC	1.376,239712	Ni	50,903496
CH ₄	32,208108	NH ₃	37,827808	OM	206,435957	Se	5,587889
VOC-CH ₄	680,320757	SO ₂	40,400108	Pb	0,650010	Zn	5.617,530230

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 4 - 98/69/CE Stage 2005		Diésel < 2.0 litros		3.550.514		14.720	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	2.824.354,503654	NO _x	32.937,445934	PM _{2,5}	2.155,499261	Cd	28,579083
CO ₂	8.921.254,437516	NO	14.821,850670	PM ₁₀	2.454,970925	Cu	6.466,024728
CO	4.329,480904	NO ₂	18.115,595264	PM _{escape}	1.771,585537	Cr	378,514910
VOC	738,459148	N ₂ O	374,981470	EC	1.541,279417	Ni	73,308096
CH ₄	18,396775	NH ₃	52,263566	OM	200,366324	Se	7,960710
VOC-CH ₄	720,062373	SO ₂	56,487090	Pb	0,948064	Zn	7.917,312415

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 5 - 715/2007/CE S 2011		Diésel < 2.0 litros		2.183.646		15.994	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	1.882.812,332121	NO _x	21.818,063341	PM _{2,5}	342,919880	Cd	19,020705
CO ₂	5.947.250,203869	NO	13.090,838005	PM ₁₀	540,419188	Cu	4.243,166042
CO	1.277,223820	NO ₂	8.727,225336	PM _{escape}	88,651711	Cr	249,282243
VOC	41,138303	N ₂ O	248,835867	EC	17,730342	Ni	48,429116
CH ₄	11,909505	NH ₃	66,357945	OM	35,460684	Se	5,273645
VOC-CH ₄	29,228798	SO ₂	37,656247	Pb	0,623967	Zn	5.263,964750

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 6 - 715/2007/CE S 2015		Diésel < 2.0 litros		195.183		15.994	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	168.293,285368	NO _x	678,721338	PM _{2,5}	28,275823	Cd	1,700147
CO ₂	531.693,779318	NO	475,104937	PM ₁₀	45,929100	Cu	379,271126
CO	187,109460	NO ₂	203,616401	PM _{escape}	5,548319	Cr	22,281842
VOC	3,677106	N ₂ O	17,622509	EC	1,109664	Ni	4,328788
CH ₄	1,064519	NH ₃	21,852298	OM	2,219327	Se	0,471379
VOC-CH ₄	2,612587	SO ₂	3,365866	Pb	0,055773	Zn	470,514191

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Convencional		Diésel > 2.0 litros		8.906		9.087	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	4.982,573498	NO _x	74,830651	PM _{2,5}	17,113861	Cd	0,049078
CO ₂	15.755,354680	NO	66,599280	PM ₁₀	17,544397	Cu	9,043668
CO	45,741435	NO ₂	8,231372	PM _{escape}	16,548313	Cr	0,559851
VOC	11,586828	N ₂ O	0,000000	EC	9,101572	Ni	0,112314
CH ₄	1,022706	NH ₃	0,080929	OM	6,371101	Se	0,011809
VOC-CH ₄	10,564122	SO ₂	0,099651	Pb	0,001382	Zn	13,079533

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 1 - 91/441/CEE		Diésel > 2.0 litros		38.315		9.087	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	25.401,048696	NO _x	248,126928	PM _{2,5}	33,298041	Cd	0,245639
CO ₂	80.254,419424	NO	220,832966	PM ₁₀	35,150271	Cu	38,991333
CO	123,968747	NO ₂	27,293962	PM _{escape}	30,864963	Cr	2,527525
VOC	24,878413	N ₂ O	1,019636	EC	21,605474	Ni	0,518088
CH ₄	2,835406	NH ₃	0,348168	OM	8,642190	Se	0,051202
VOC-CH ₄	22,043007	SO ₂	0,508021	Pb	0,006153	Zn	63,161778

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 2 - 94/12/CE		Diésel > 2.0 litros		147.059		11.204	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	120.774,606112	NO _x	1.226,084645	PM _{2,5}	97,124037	Cd	1,167391
CO ₂	381.473,057911	NO	1.091,215334	PM ₁₀	105,889408	Cu	184,532046
CO	367,556273	NO ₂	134,869311	PM _{escape}	85,609903	Cr	11,978141
VOC	147,730828	N ₂ O	8,553012	EC	68,487922	Ni	2,456768
CH ₄	5,421609	NH ₃	1,647649	OM	15,752222	Se	0,242360
VOC-CH ₄	142,309219	SO ₂	2,415492	Pb	0,029142	Zn	299,890430

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 3 - 98/69/CE Stage 2000		Diésel > 2.0 litros		420.860		11.204	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	346.654,767327	NO _x	3.759,690828	PM _{2,5}	236,005742	Cd	3,349736
CO ₂	1.094.609,076018	NO	2.819,768121	PM ₁₀	261,090870	Cu	528,123584
CO	325,225863	NO ₂	939,922707	PM _{escape}	203,054078	Cr	34,310077
VOC	167,554136	N ₂ O	32,729206	EC	172,595967	Ni	7,039834
CH ₄	3,865314	NH ₃	4,715315	OM	25,889395	Se	0,693699
VOC-CH ₄	163,688822	SO ₂	6,933095	Pb	0,083444	Zn	860,006678

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 4 - 98/69/CE Stage 2005		Diésel > 2.0 litros		419.790		14.720	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	455.725,513662	NO _x	3.860,331070	PM _{2,5}	250,776679	Cd	4,408950
CO ₂	1.438.597,695017	NO	1.737,148981	PM ₁₀	284,114272	Cu	705,866336
CO	473,494626	NO ₂	2.123,182088	PM _{escape}	207,190385	Cr	45,629332
VOC	83,152412	N ₂ O	43,045329	EC	180,255635	Ni	9,330052
CH ₄	1,891300	NH ₃	6,179309	OM	23,433232	Se	0,917298
VOC-CH ₄	81,261112	SO ₂	9,114510	Pb	0,111075	Zn	1.132,861810

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 5 - 715/2007/CE S 2011		Diésel > 2.0 litros		164.881		15.994	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	194.098,994470	NO _x	1.625,081031	PM _{2,5}	24,920953	Cd	1,875366
CO ₂	612.718,209877	NO	975,048618	PM ₁₀	38,950165	Cu	295,365390
CO	89,380382	NO ₂	650,032412	PM _{escape}	6,492270	Cr	19,195217
VOC	3,024330	N ₂ O	18,304270	EC	1,298454	Ni	3,939128
CH ₄	0,792635	NH ₃	5,010503	OM	2,596908	Se	0,387984
VOC-CH ₄	2,231696	SO ₂	3,881980	Pb	0,046677	Zn	481,366134

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 6 - 715/2007/CE S 2015		Diésel > 2.0 litros		15.001		15.994	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	17.659,275575	NO _x	51,447523	PM _{2,5}	2,087485	Cd	0,170622
CO ₂	55.756,570663	NO	36,013266	PM ₁₀	3,363874	Cu	26,872570
CO	14,178342	NO ₂	15,434257	PM _{escape}	0,410830	Cr	1,746396
VOC	0,275156	N ₂ O	1,292668	EC	0,082166	Ni	0,358385
CH ₄	0,072115	NH ₃	1,679482	OM	0,164332	Se	0,035299
VOC-CH ₄	0,203041	SO ₂	0,353186	Pb	0,004247	Zn	43,795061

ANEXO II

CÁLCULOS REALIZADOS POR COPERT 4 APLICANDO LA LEGISLACIÓN PROPUESTA

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
PRE ECE		Gasolina < 2.0 litros		344.194		1.500	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	49.761,631303	NO _x	1.237,027764	PM _{2,5}	5,274978	Cd	0,580854
CO ₂	157.376,764068	NO	1.187,546653	PM ₁₀	8,501688	Cu	73,296985
CO	17.458,444801	NO ₂	49,481111	PM _{escape}	1,248288	Cr	4,053343
VOC	3.106,964013	N ₂ O	4,078699	EC	0,024966	Ni	1,178591
CH ₄	53,189772	NH ₃	1,032582	OM	1,223323	Se	0,090486
VOC-CH ₄	3.053,774241	SO ₂	0,995233	Pb	0,340617	Zn	139,337948

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
ECE 15/00-01		Gasolina < 2.0 litros		327.812		1.500	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	40.051,996257	NO _x	1.178,151116	PM _{2,5}	5,023914	Cd	0,473923
CO ₂	126.719,448417	NO	1.131,025071	PM ₁₀	8,097048	Cu	69,501533
CO	13.661,899721	NO ₂	47,126045	PM _{escape}	1,188876	Cr	3,743698
VOC	2.710,100980	N ₂ O	3,884572	EC	0,059444	Ni	1,027060
CH ₄	50,658191	NH ₃	0,983436	OM	1,129432	Se	0,084711
VOC-CH ₄	2.659,442788	SO ₂	0,801040	Pb	0,275463	Zn	116,819728

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
ECE 15/02		Gasolina < 2.0 litros		209.324		1.500	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	24.427,387411	NO _x	747,269676	PM _{2,5}	3,208015	Cd	0,290227
CO ₂	77.294,505448	NO	717,378889	PM ₁₀	5,170361	Cu	44,332153
CO	6.278,090800	NO ₂	29,890787	PM _{escape}	0,759155	Cr	2,372285
VOC	1.700,811153	N ₂ O	2,480489	EC	0,037958	Ni	0,640907
CH ₄	32,347734	NH ₃	0,627972	OM	0,721198	Se	0,053863
VOC-CH ₄	1.668,463420	SO ₂	0,488548	Pb	0,168245	Zn	72,111334

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
ECE 15/03		Gasolina < 2.0 litros		375.476		1.500	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	43.816,751617	NO _x	1.388,856113	PM _{2,5}	5,754393	Cd	0,520596
CO ₂	138.647,416099	NO	1.333,301869	PM ₁₀	9,274362	Cu	79,521026
CO	11.288,241605	NO ₂	55,554245	PM _{escape}	1,361739	Cr	4,255298
VOC	3.050,838741	N ₂ O	4,449391	EC	0,068087	Ni	1,149630
CH ₄	58,023913	NH ₃	1,126428	OM	1,293652	Se	0,096616
VOC-CH ₄	2.992,814828	SO ₂	0,876335	Pb	0,301790	Zn	129,350075

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
ECE 15/04		Gasolina < 2.0 litros		998.446		1.500	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	101.911,582512	NO _x	3.863,248002	PM _{2,5}	15,301779	Cd	1,226624
CO ₂	322.598,782728	NO	3.708,718081	PM ₁₀	24,661895	Cu	210,847693
CO	17.599,343850	NO ₂	154,529920	PM _{escape}	3,621064	Cr	11,083267
VOC	7.466,422766	N ₂ O	11,831585	EC	0,724213	Ni	2,867190
CH ₄	154,294134	NH ₃	2,995338	OM	2,896851	Se	0,253997
VOC-CH ₄	7.312,128632	SO ₂	2,038232	Pb	0,705147	Zn	312,358683

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 1 - 91/441/CEE		Gasolina < 2.0 litros		621.108		6.588	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	273.476,932784	NO _x	3.310,517230	PM _{2,5}	41,806786	Cd	3,297743
CO ₂	851.711,354534	NO	3.178,096540	PM ₁₀	67,380048	Cu	575,860597
CO	20.883,220402	NO ₂	132,420689	PM _{escape}	9,893298	Cr	30,202290
VOC	3.463,737974	N ₂ O	50,952968	EC	2,473324	Ni	7,769105
CH ₄	98,723956	NH ₃	320,713314	OM	6,183311	Se	0,692965
VOC-CH ₄	3.365,014018	SO ₂	5,469539	Pb	1,846758	Zn	842,675804

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 2 - 94/12/CE		Gasolina < 2.0 litros		1.340.087		8.122	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	718.093,434420	NO _x	4.349,727924	PM _{2,5}	111,204420	Cd	8,670948
CO ₂	2.235.781,499285	NO	4.175,738807	PM ₁₀	179,228299	Cu	1.531,376117
CO	27.826,156669	NO ₂	173,989117	PM _{escape}	26,315786	Cr	80,188335
VOC	5.170,689642	N ₂ O	76,081482	EC	6,578947	Ni	20,544036
CH ₄	369,519645	NH ₃	1.106,197199	OM	16,447366	Se	1,841391
VOC-CH ₄	4.801,169997	SO ₂	14,361869	Pb	4,830895	Zn	2.221,263181

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 3 - 98/69/CE Stage 2000		Gasolina < 2.0 litros		2.151.066		8.122	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	1.218.352,428374	NO _x	1.879,462518	PM _{2,5}	156,628589	Cd	14,627800
CO ₂	3.791.655,402556	NO	1.823,078642	PM ₁₀	265,818406	Cu	2.460,863236
CO	36.556,935147	NO ₂	56,383876	PM _{escape}	20,367992	Cr	129,760313
VOC	4.599,551428	N ₂ O	43,750305	EC	3,055199	Ni	33,830634
CH ₄	423,802580	NH ₃	609,084467	OM	9,165597	Se	2,968882
VOC-CH ₄	4.175,748848	SO ₂	24,367049	Pb	8,173170	Zn	3.707,658303

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 4 - 98/69/CE Stage 2005		Gasolina < 2.0 litros		1.581.618		10.671	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	1.207.737,677270	NO _x	1.140,531681	PM _{2,5}	151,307701	Cd	14,463237
CO ₂	3.757.302,380316	NO	1.106,315730	PM ₁₀	256,788190	Cu	2.378,550709
CO	12.593,582449	NO ₂	34,215950	PM _{escape}	19,676064	Cr	125,841490
VOC	2.736,124869	N ₂ O	30,864793	EC	2,951410	Ni	33,081427
CH ₄	303,746175	NH ₃	584,896806	OM	8,854229	Se	2,874180
VOC-CH ₄	2.432,378695	SO ₂	24,154754	Pb	8,093269	Zn	3.648,299764

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 5 - 715/2007/CE S 2011		Gasolina < 2.0 litros		1.074.705		11.595	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	891.714,684541	NO _x	516,489907	PM _{2,5}	115,701142	Cd	10,678710
CO ₂	2.774.146,877957	NO	500,995209	PM ₁₀	193,581051	Cu	1.756,166620
CO	9.036,334422	NO ₂	15,494697	PM _{escape}	18,512931	Cr	92,913144
VOC	1.739,588226	N ₂ O	16,485127	EC	2,776940	Ni	24,425167
CH ₄	224,266353	NH ₃	191,799272	OM	8,330819	Se	2,122107
VOC-CH ₄	1.515,321873	SO ₂	17,834294	Pb	5,975542	Zn	2.693,666460

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 6 - 715/2007/CE S 2015		Gasolina < 2.0 litros		111.498		11.595	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	92.513,204923	NO _x	53,233285	PM _{2,5}	12,102710	Cd	1,107890
CO ₂	287.810,914249	NO	52,168620	PM ₁₀	20,182559	Cu	182,197967
CO	869,075298	NO ₂	1,064666	PM _{escape}	2,019672	Cr	9,639510
VOC	169,456770	N ₂ O	1,458731	EC	0,302951	Ni	2,534051
CH ₄	23,267082	NH ₃	18,887040	OM	0,908853	Se	0,220163
VOC-CH ₄	146,189688	SO ₂	1,850264	Pb	0,619948	Zn	279,461269

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
PRE ECE		Gasolina > 2.0 litros		4.469		1.500	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	777,467189	NO _x	25,318918	PM _{2,5}	0,068490	Cd	0,008961
CO ₂	2.457,923929	NO	24,306162	PM ₁₀	0,110386	Cu	0,957176
CO	226,679692	NO ₂	1,012757	PM _{escape}	0,016208	Cr	0,054717
VOC	45,681613	N ₂ O	0,052958	EC	0,000324	Ni	0,017011
CH ₄	0,690614	NH ₃	0,013407	OM	0,015884	Se	0,001201
VOC-CH ₄	44,990999	SO ₂	0,015549	Pb	0,005298	Zn	2,093430

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
ECE 15/00-01		Gasolina > 2.0 litros		2.049		1.500	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	279,313311	NO _x	11,608517	PM _{2,5}	0,031402	Cd	0,003275
CO ₂	883,476193	NO	11,144177	PM ₁₀	0,050611	Cu	0,435633
CO	85,394167	NO ₂	0,464341	PM _{escape}	0,007431	Cr	0,023861
VOC	19,388349	N ₂ O	0,024281	EC	0,000372	Ni	0,006796
CH ₄	0,316641	NH ₃	0,006147	OM	0,007060	Se	0,000535
VOC-CH ₄	19,071708	SO ₂	0,005586	Pb	0,001915	Zn	0,792870

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
ECE 15/02		Gasolina > 2.0 litros		882		1.500	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	125,829236	NO _x	3,536720	PM _{2,5}	0,013517	Cd	0,001470
CO ₂	397,960724	NO	3,395252	PM ₁₀	0,021786	Cu	0,187754
CO	26,453135	NO ₂	0,141469	PM _{escape}	0,003199	Cr	0,010360
VOC	8,220559	N ₂ O	0,010452	EC	0,000160	Ni	0,002998
CH ₄	0,136299	NH ₃	0,002646	OM	0,003039	Se	0,000232
VOC-CH ₄	8,084260	SO ₂	0,002517	Pb	0,000862	Zn	0,353408

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
ECE 15/03		Gasolina > 2.0 litros		7.144		1.500	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	1.019,188275	NO _x	37,196591	PM _{2,5}	0,109486	Cd	0,011909
CO ₂	3.223,391623	NO	35,708727	PM ₁₀	0,176459	Cu	1,520762
CO	214,775906	NO ₂	1,487864	PM _{escape}	0,025909	Cr	0,083913
VOC	66,584665	N ₂ O	0,084656	EC	0,001295	Ni	0,024285
CH ₄	1,103993	NH ₃	0,021432	OM	0,024614	Se	0,001875
VOC-CH ₄	65,480672	SO ₂	0,020384	Pb	0,006979	Zn	2,862521

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
ECE 15/04		Gasolina > 2.0 litros		49.662		1.500	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	6.571,477971	NO _x	209,834215	PM _{2,5}	0,761100	Cd	0,077238
CO ₂	20.787,224179	NO	201,440846	PM ₁₀	1,226665	Cu	10,550219
CO	875,378953	NO ₂	8,393369	PM _{escape}	0,180109	Cr	0,575163
VOC	430,725931	N ₂ O	0,588495	EC	0,036022	Ni	0,162144
CH ₄	7,674481	NH ₃	0,148986	OM	0,144087	Se	0,012934
VOC-CH ₄	423,051449	SO ₂	0,131430	Pb	0,045090	Zn	18,787841

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 1 - 91/441/CEE		Gasolina > 2.0 litros		85.236		6.588	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	47.984,247872	NO _x	442,888130	PM _{2,5}	5,737236	Cd	0,565464
CO ₂	149.348,000397	NO	425,172605	PM ₁₀	9,246710	Cu	79,463595
CO	2.115,966672	NO ₂	17,715525	PM _{escape}	1,357679	Cr	4,310951
VOC	390,479464	N ₂ O	6,992386	EC	0,339420	Ni	1,202078
CH ₄	13,548103	NH ₃	44,012185	OM	0,848549	Se	0,097188
VOC-CH ₄	376,931361	SO ₂	0,959685	Pb	0,321378	Zn	138,265584

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 2 - 94/12/CE		Gasolina > 2.0 litros		149.746		8.122	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	108.933,691802	NO _x	468,242668	PM _{2,5}	12,426370	Cd	1,278789
CO ₂	338.934,198840	NO	449,512961	PM ₁₀	20,027596	Cu	172,320615
CO	2.253,114531	NO ₂	18,729707	PM _{escape}	2,940618	Cr	9,416718
VOC	475,723936	N ₂ O	8,501610	EC	0,735154	Ni	2,668651
CH ₄	41,291415	NH ₃	123,610337	OM	1,837886	Se	0,211502
VOC-CH ₄	434,432520	SO ₂	2,178674	Pb	0,727302	Zn	310,299945

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 3 - 98/69/CE Stage 2000		Gasolina > 2.0 litros		266.265		8.122	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	175.387,313347	NO _x	217,958131	PM _{2,5}	19,387927	Cd	2,076093
CO ₂	545.662,331322	NO	211,419387	PM ₁₀	32,903750	Cu	305,639859
CO	3.736,310471	NO ₂	6,538744	PM _{escape}	2,521207	Cr	16,452858
VOC	483,494400	N ₂ O	5,415536	EC	0,378181	Ni	4,507142
CH ₄	52,459475	NH ₃	75,394189	OM	1,134543	Se	0,372412
VOC-CH ₄	431,034924	SO ₂	3,507746	Pb	1,168791	Zn	512,127320

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 4 - 98/69/CE Stage 2005		Gasolina > 2.0 litros		187.341		10.671	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	190.295,133197	NO _x	127,174540	PM _{2,5}	17,922239	Cd	2,223346
CO ₂	591.750,219967	NO	123,359303	PM ₁₀	30,416293	Cu	283,711473
CO	1.274,056592	NO ₂	3,815236	PM _{escape}	2,330609	Cr	15,656907
VOC	275,576970	N ₂ O	3,655902	EC	0,349591	Ni	4,532579
CH ₄	35,978417	NH ₃	69,280416	OM	1,048774	Se	0,349892
VOC-CH ₄	239,598553	SO ₂	3,805903	Pb	1,267333	Zn	534,364368

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 5 - 715/2007/CE S 2011		Gasolina > 2.0 litros		81.000		11.595	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	89.401,642786	NO _x	35,206623	PM _{2,5}	8,720340	Cd	1,044539
CO ₂	278.007,329432	NO	34,150425	PM ₁₀	14,590111	Cu	133,289125
CO	578,815741	NO ₂	1,056199	PM _{escape}	1,395311	Cr	7,355696
VOC	107,459163	N ₂ O	1,242476	EC	0,209297	Ni	2,129429
CH ₄	16,902847	NH ₃	14,455819	OM	0,627890	Se	0,164381
VOC-CH ₄	90,556316	SO ₂	1,788033	Pb	0,595400	Zn	251,047158

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 6 - 715/2007/CE S 2015		Gasolina > 2.0 litros		8.569		11.595	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	9.457,810828	NO _x	3,697517	PM _{2,5}	0,930134	Cd	0,110502
CO ₂	29.410,429703	NO	3,623566	PM ₁₀	1,551098	Cu	14,100673
CO	55,974513	NO ₂	0,073950	PM _{escape}	0,155219	Cr	0,778160
VOC	10,325245	N ₂ O	0,112108	EC	0,023283	Ni	0,225273
CH ₄	1,788154	NH ₃	1,451533	OM	0,069848	Se	0,017390
VOC-CH ₄	8,537091	SO ₂	0,189156	Pb	0,062987	Zn	26,558310

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Convencional		Diésel < 2.0 litros		227.339		1.500	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	20.994,991312	NO _x	197,689369	PM _{2,5}	72,112408	Cd	0,206800
CO ₂	66.388,089356	NO	175,943538	PM ₁₀	73,926548	Cu	38,107162
CO	192,739962	NO ₂	21,745831	PM _{escape}	69,729365	Cr	2,359037
VOC	48,823235	N ₂ O	0,000000	EC	38,351151	Ni	0,473257
CH ₄	4,309362	NH ₃	0,341009	OM	26,845806	Se	0,049760
VOC-CH ₄	44,513873	SO ₂	0,419900	Pb	0,005824	Zn	55,113021

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 1 - 91/441/CEE		Diésel < 2.0 litros		278.210		9.087	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	137.714,270155	NO _x	1.801,680615	PM _{2,5}	241,781233	Cd	1,377101
CO ₂	435.488,902401	NO	1.603,495747	PM ₁₀	255,230507	Cu	282,130351
CO	900,152554	NO ₂	198,184868	PM _{escape}	224,114353	Cr	16,950895
VOC	128,864115	N ₂ O	7,403703	EC	156,880047	Ni	3,350715
CH ₄	20,588233	NH ₃	2,528094	OM	62,752019	Se	0,367109
VOC-CH ₄	108,275881	SO ₂	2,754285	Pb	0,042242	Zn	377,415914

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 2 - 94/12/CE		Diésel < 2.0 litros		1.340.954		11.204	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	847.813,389058	NO _x	11.180,023729	PM _{2,5}	885,623226	Cd	8,439665
CO ₂	2.679.696,647663	NO	9.950,221118	PM ₁₀	965,550051	Cu	1.677,277577
CO	3.351,553152	NO ₂	1.229,802610	PM _{escape}	780,631864	Cr	101,618387
VOC	492,646360	N ₂ O	77,990437	EC	624,505491	Ni	20,171471
CH ₄	49,436812	NH ₃	15,024049	OM	143,636263	Se	2,184609
VOC-CH ₄	443,209548	SO ₂	16,956268	Pb	0,252527	Zn	2.294,018139

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 3 - 98/69/CE Stage 2000		Diésel < 2.0 litros		3.376.277		11.204	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	2.020.005,378141	NO _x	30.196,504060	PM _{2,5}	1.888,399975	Cd	20,333629
CO ₂	6.383.241,675940	NO	22.647,378045	PM ₁₀	2.095,323610	Cu	4.388,900799
CO	2.709,832051	NO ₂	7.549,126015	PM _{escape}	1.619,105543	Cr	260,051395
VOC	712,528865	N ₂ O	264,563247	EC	1.376,239712	Ni	50,903496
CH ₄	32,208108	NH ₃	37,827808	OM	206,435957	Se	5,587889
VOC-CH ₄	680,320757	SO ₂	40,400108	Pb	0,650010	Zn	5.617,530230

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 4 - 98/69/CE Stage 2005		Diésel < 2.0 litros		3.550.514		14.720	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	2.824.354,503654	NO _x	32.937,445934	PM _{2,5}	2.155,499261	Cd	28,579083
CO ₂	8.921.254,437516	NO	14.821,850670	PM ₁₀	2.454,970925	Cu	6.466,024728
CO	4.329,480904	NO ₂	18.115,595264	PM _{escape}	1.771,585537	Cr	378,514910
VOC	738,459148	N ₂ O	374,981470	EC	1.541,279417	Ni	73,308096
CH ₄	18,396775	NH ₃	52,263566	OM	200,366324	Se	7,960710
VOC-CH ₄	720,062373	SO ₂	56,487090	Pb	0,948064	Zn	7.917,312415

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 5 - 715/2007/CE S 2011		Diésel < 2.0 litros		2.183.646		15.994	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	1.882.812,332121	NO _x	21.818,063341	PM _{2,5}	342,919880	Cd	19,020705
CO ₂	5.947.250,203869	NO	13.090,838005	PM ₁₀	540,419188	Cu	4.243,166042
CO	1.277,223820	NO ₂	8.727,225336	PM _{escape}	88,651711	Cr	249,282243
VOC	41,138303	N ₂ O	248,835867	EC	17,730342	Ni	48,429116
CH ₄	11,909505	NH ₃	66,357945	OM	35,460684	Se	5,273645
VOC-CH ₄	29,228798	SO ₂	37,656247	Pb	0,623967	Zn	5.263,964750

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 6 - 715/2007/CE S 2015		Diésel < 2.0 litros		195.183		15.994	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	168.293,285368	NO _x	678,721338	PM _{2,5}	28,275823	Cd	1,700147
CO ₂	531.693,779318	NO	475,104937	PM ₁₀	45,929100	Cu	379,271126
CO	187,109460	NO ₂	203,616401	PM _{escape}	5,548319	Cr	22,281842
VOC	3,677106	N ₂ O	17,622509	EC	1,109664	Ni	4,328788
CH ₄	1,064519	NH ₃	21,852298	OM	2,219327	Se	0,471379
VOC-CH ₄	2,612587	SO ₂	3,365866	Pb	0,055773	Zn	470,514191

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Convencional		Diésel > 2.0 litros		8.906		1.500	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	822,478293	NO _x	12,352369	PM _{2,5}	2,825002	Cd	0,008101
CO ₂	2.600,751846	NO	10,993608	PM ₁₀	2,896071	Cu	1,492847
CO	7,550583	NO ₂	1,358761	PM _{escape}	2,731646	Cr	0,092415
VOC	1,912649	N ₂ O	0,000000	EC	1,502405	Ni	0,018540
CH ₄	0,168819	NH ₃	0,013359	OM	1,051684	Se	0,001949
VOC-CH ₄	1,743830	SO ₂	0,016450	Pb	0,000228	Zn	2,159051

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 1 - 91/441/CEE		Diésel > 2.0 litros		38.315		9.087	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	25.401,048696	NO _x	248,126928	PM _{2,5}	33,298041	Cd	0,245639
CO ₂	80.254,419424	NO	220,832966	PM ₁₀	35,150271	Cu	38,991333
CO	123,968747	NO ₂	27,293962	PM _{escape}	30,864963	Cr	2,527525
VOC	24,878413	N ₂ O	1,019636	EC	21,605474	Ni	0,518088
CH ₄	2,835406	NH ₃	0,348168	OM	8,642190	Se	0,051202
VOC-CH ₄	22,043007	SO ₂	0,508021	Pb	0,006153	Zn	63,161778

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 2 - 94/12/CE		Diésel > 2.0 litros		147.059		11.204	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	120.774,606112	NO _x	1.226,084645	PM _{2,5}	97,124037	Cd	1,167391
CO ₂	381.473,057911	NO	1.091,215334	PM ₁₀	105,889408	Cu	184,532046
CO	367,556273	NO ₂	134,869311	PM _{escape}	85,609903	Cr	11,978141
VOC	147,730828	N ₂ O	8,553012	EC	68,487922	Ni	2,456768
CH ₄	5,421609	NH ₃	1,647649	OM	15,752222	Se	0,242360
VOC-CH ₄	142,309219	SO ₂	2,415492	Pb	0,029142	Zn	299,890430

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 3 - 98/69/CE Stage 2000		Diésel > 2.0 litros		420.860		11.204	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	346.654,767327	NO _x	3.759,690828	PM _{2,5}	236,005742	Cd	3,349736
CO ₂	1.094.609,076018	NO	2.819,768121	PM ₁₀	261,090870	Cu	528,123584
CO	325,225863	NO ₂	939,922707	PM _{escape}	203,054078	Cr	34,310077
VOC	167,554136	N ₂ O	32,729206	EC	172,595967	Ni	7,039834
CH ₄	3,865314	NH ₃	4,715315	OM	25,889395	Se	0,693699
VOC-CH ₄	163,688822	SO ₂	6,933095	Pb	0,083444	Zn	860,006678

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 4 - 98/69/CE Stage 2005		Diésel > 2.0 litros		419.790		14.720	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	455.725,513662	NO _x	3.860,331070	PM _{2,5}	250,776679	Cd	4,408950
CO ₂	1.438.597,695017	NO	1.737,148981	PM ₁₀	284,114272	Cu	705,866336
CO	473,494626	NO ₂	2.123,182088	PM _{escape}	207,190385	Cr	45,629332
VOC	83,152412	N ₂ O	43,045329	EC	180,255635	Ni	9,330052
CH ₄	1,891300	NH ₃	6,179309	OM	23,433232	Se	0,917298
VOC-CH ₄	81,261112	SO ₂	9,114510	Pb	0,111075	Zn	1.132,861810

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 5 - 715/2007/CE S 2011		Diésel > 2.0 litros		164.881		15.994	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	194.098,994470	NO _x	1.625,081031	PM _{2,5}	24,920953	Cd	1,875366
CO ₂	612.718,209877	NO	975,048618	PM ₁₀	38,950165	Cu	295,365390
CO	89,380382	NO ₂	650,032412	PM _{escape}	6,492270	Cr	19,195217
VOC	3,024330	N ₂ O	18,304270	EC	1,298454	Ni	3,939128
CH ₄	0,792635	NH ₃	5,010503	OM	2,596908	Se	0,387984
VOC-CH ₄	2,231696	SO ₂	3,881980	Pb	0,046677	Zn	481,366134

Turismo		Combustible - Cilindrada		Número		Kilómetros anuales	
Euro 6 - 715/2007/CE S 2015		Diésel > 2.0 litros		15.001		15.994	
Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Toneladas	Contam.	Kilogramos
FC	17.659,275575	NO _x	51,447523	PM _{2,5}	2,087485	Cd	0,170622
CO ₂	55.756,570663	NO	36,013266	PM ₁₀	3,363874	Cu	26,872570
CO	14,178342	NO ₂	15,434257	PM _{escape}	0,410830	Cr	1,746396
VOC	0,275156	N ₂ O	1,292668	EC	0,082166	Ni	0,358385
CH ₄	0,072115	NH ₃	1,679482	OM	0,164332	Se	0,035299
VOC-CH ₄	0,203041	SO ₂	0,353186	Pb	0,004247	Zn	43,795061

FC - Consumo de combustible						
Turismos		Nº Vehículos	km / veh. / año	gramos / km	Kg / veh. / año	Toneladas / año
Gasolina < 2.0 litros	PRE ECE	344.194	1.500	96,38	145	49.762
	ECE 15/00-01	327.812	1.500	81,45	122	40.052
	ECE 15/02	209.324	1.500	77,80	117	24.427
	ECE 15/03	375.476	1.500	77,80	117	43.817
	ECE 15/04	18.880	1.500	68,05	102	1.927
	ECE 15/04	979.566	6.588	68,05	448	439.132
	Euro 1	621.108	6.588	66,83	440	273.477
	Euro 2	1.340.087	8.122	65,98	536	718.093
	Euro 3	2.151.066	8.122	69,74	566	1.218.352
	Euro 4	1.581.618	10.671	71,56	764	1.207.738
	Euro 5	1.074.705	11.595	71,56	830	891.715
	Euro 6	111.498	11.595	71,56	830	92.513
Gasolina > 2.0 litros	PRE ECE	4.469	1.500	115,98	174	777
	ECE 15/00-01	2.049	1.500	90,88	136	279
	ECE 15/02	882	1.500	95,11	143	126
	ECE 15/03	7.144	1.500	95,11	143	1.019
	ECE 15/04	276	1.500	88,22	132	37
	ECE 15/04	49.386	6.588	88,22	581	28.702
	Euro 1	85.236	6.588	85,45	563	47.984
	Euro 2	149.746	8.122	89,57	727	108.934
	Euro 3	266.265	8.122	81,10	659	175.387
	Euro 4	187.341	10.671	95,19	1.016	190.295
	Euro 5	81.000	11.595	95,19	1.104	89.402
	Euro 6	8.569	11.595	95,19	1.104	9.458
Gasóleo < 2.0 litros	Convencional	79.822	1.500	61,57	92	7.372
	Convencional	147.517	9.087	61,57	559	82.530
	Euro 1	278.210	9.087	54,47	495	137.714
	Euro 2	1.340.954	11.204	56,43	632	847.813
	Euro 3	3.376.277	11.204	53,40	598	2.020.005
	Euro 4	3.550.514	14.720	54,04	795	2.824.355
	Euro 5	2.183.646	15.994	53,91	862	1.882.812
	Euro 6	195.183	15.994	53,91	862	168.293
Gasóleo > 2.0 litros	Convencional	1.270	1.500	61,57	92	117
	Convencional	7.636	9.087	61,57	559	4.272
	Euro 1	38.315	9.087	72,96	663	25.401
	Euro 2	147.059	11.204	73,30	821	120.775
	Euro 3	420.860	11.204	73,52	824	346.655
	Euro 4	419.790	14.720	73,75	1.086	455.726
	Euro 5	164.881	15.994	73,60	1.177	194.099
	Euro 6	15.001	15.994	73,60	1.177	17.659

TOTAL

14.789.003

CO ₂ - Dióxido de carbono						
Turismos		Nº Vehículos	km / veh. / año	gramos / km	Kg / veh. / año	Toneladas / año
Gasolina < 2.0 litros	PRE ECE	344.194	1.500	304,82	457	157.377
	ECE 15/00-01	327.812	1.500	257,71	387	126.719
	ECE 15/02	209.324	1.500	246,17	369	77.295
	ECE 15/03	375.476	1.500	246,17	369	138.647
	ECE 15/04	18.880	1.500	215,40	323	6.100
	ECE 15/04	979.566	6.588	215,40	1.419	1.390.062
	Euro 1	621.108	6.588	208,15	1.371	851.711
	Euro 2	1.340.087	8.122	205,42	1.668	2.235.781
	Euro 3	2.151.066	8.122	217,03	1.763	3.791.655
	Euro 4	1.581.618	10.671	222,62	2.376	3.757.302
	Euro 5	1.074.705	11.595	222,62	2.581	2.774.147
	Euro 6	111.498	11.595	222,62	2.581	287.811
Gasolina > 2.0 litros	PRE ECE	4.469	1.500	366,66	550	2.458
	ECE 15/00-01	2.049	1.500	287,45	431	883
	ECE 15/02	882	1.500	300,80	451	398
	ECE 15/03	7.144	1.500	300,80	451	3.223
	ECE 15/04	276	1.500	279,05	419	116
	ECE 15/04	49.386	6.588	279,05	1.838	90.790
	Euro 1	85.236	6.588	265,96	1.752	149.348
	Euro 2	149.746	8.122	278,67	2.263	338.934
	Euro 3	266.265	8.122	252,32	2.049	545.662
	Euro 4	187.341	10.671	296,01	3.159	591.750
	Euro 5	81.000	11.595	296,01	3.432	278.007
	Euro 6	8.569	11.595	296,01	3.432	29.410
Gasóleo < 2.0 litros	Convencional	79.822	1.500	194,68	292	23.310
	Convencional	147.517	9.087	194,68	1.769	260.968
	Euro 1	278.210	9.087	172,26	1.565	435.489
	Euro 2	1.340.954	11.204	178,36	1.998	2.679.697
	Euro 3	3.376.277	11.204	168,74	1.891	6.383.242
	Euro 4	3.550.514	14.720	170,70	2.513	8.921.254
	Euro 5	2.183.646	15.994	170,29	2.724	5.947.250
	Euro 6	195.183	15.994	170,32	2.724	531.694
Gasóleo > 2.0 litros	Convencional	1.270	1.500	194,68	292	371
	Convencional	7.636	9.087	194,68	1.769	13.509
	Euro 1	38.315	9.087	230,50	2.095	80.254
	Euro 2	147.059	11.204	231,53	2.594	381.473
	Euro 3	420.860	11.204	232,14	2.601	1.094.609
	Euro 4	419.790	14.720	232,81	3.427	1.438.598
	Euro 5	164.881	15.994	232,34	3.716	612.718
	Euro 6	15.001	15.994	232,39	3.717	55.757

TOTAL

46.485.782

CO - Monóxido de carbono					
Turismos	Nº Vehículos	km / veh. / año	mg / km	gramos / veh. / año	Toneladas / año
Gasolina < 2.0 litros	PRE ECE	344.194	1.500	33.815,13	17.458
	ECE 15/00-01	327.812	1.500	27.784,01	13.662
	ECE 15/02	209.324	1.500	19.994,81	6.278
	ECE 15/03	375.476	1.500	20.042,54	11.288
	ECE 15/04	18.880	1.500	11.751,16	333
	ECE 15/04	979.566	6.588	11.751,16	75.835
	Euro 1	621.108	6.588	5.103,60	20.883
	Euro 2	1.340.087	8.122	2.556,57	27.826
	Euro 3	2.151.066	8.122	2.092,44	36.557
	Euro 4	1.581.618	10.671	746,18	12.594
	Euro 5	1.074.705	11.595	725,16	9.036
	Euro 6	111.498	11.595	672,23	869
Gasolina > 2.0 litros	PRE ECE	4.469	1.500	33.815,13	227
	ECE 15/00-01	2.049	1.500	27.784,01	85
	ECE 15/02	882	1.500	19.994,81	26
	ECE 15/03	7.144	1.500	20.042,54	215
	ECE 15/04	276	1.500	11.751,16	5
	ECE 15/04	49.386	6.588	11.751,16	3.823
	Euro 1	85.236	6.588	3.768,18	2.116
	Euro 2	149.746	8.122	1.852,53	2.253
	Euro 3	266.265	8.122	1.727,69	3.736
	Euro 4	187.341	10.671	637,31	1.274
	Euro 5	81.000	11.595	616,29	579
	Euro 6	8.569	11.595	563,36	56
Gasóleo < 2.0 litros	Convencional	79.822	1.500	565,21	68
	Convencional	147.517	9.087	565,21	758
	Euro 1	278.210	9.087	356,06	900
	Euro 2	1.340.954	11.204	223,08	3.352
	Euro 3	3.376.277	11.204	71,64	2.710
	Euro 4	3.550.514	14.720	82,84	4.329
	Euro 5	2.183.646	15.994	36,57	1.277
	Euro 6	195.183	15.994	59,94	187
Gasóleo > 2.0 litros	Convencional	1.270	1.500	565,21	1
	Convencional	7.636	9.087	565,21	39
	Euro 1	38.315	9.087	356,06	124
	Euro 2	147.059	11.204	223,08	368
	Euro 3	420.860	11.204	68,97	325
	Euro 4	419.790	14.720	76,63	473
	Euro 5	164.881	15.994	33,89	89
	Euro 6	15.001	15.994	59,09	14

TOTAL

262.030

VOC - Compuestos orgánicos volátiles					
Turismos	Nº Vehículos	km / veh. / año	mg / km	gramos / veh. / año	Toneladas / año
Gasolina < 2.0 litros	PRE ECE	344.194	1.500	6.017,85	3.107
	ECE 15/00-01	327.812	1.500	5.511,49	2.710
	ECE 15/02	209.324	1.500	5.416,84	1.701
	ECE 15/03	375.476	1.500	5.416,84	3.051
	ECE 15/04	18.880	1.500	4.985,36	141
	ECE 15/04	979.566	6.588	2.770,54	17.879
	Euro 1	621.108	6.588	846,49	3.464
	Euro 2	1.340.087	8.122	475,06	5.171
	Euro 3	2.151.066	8.122	263,27	4.600
	Euro 4	1.581.618	10.671	162,12	2.736
	Euro 5	1.074.705	11.595	139,60	1.740
	Euro 6	111.498	11.595	131,08	169
Gasolina > 2.0 litros	PRE ECE	4.469	1.500	6.814,59	46
	ECE 15/00-01	2.049	1.500	6.308,23	19
	ECE 15/02	882	1.500	6.213,57	8
	ECE 15/03	7.144	1.500	6.213,57	67
	ECE 15/04	276	1.500	5.782,10	2
	ECE 15/04	49.386	6.588	3.047,76	992
	Euro 1	85.236	6.588	695,38	390
	Euro 2	149.746	8.122	391,14	476
	Euro 3	266.265	8.122	223,57	483
	Euro 4	187.341	10.671	137,85	276
	Euro 5	81.000	11.595	114,42	107
	Euro 6	8.569	11.595	103,92	10
Gasóleo < 2.0 litros	Convencional	79.822	1.500	143,17	17
	Convencional	147.517	9.087	143,17	192
	Euro 1	278.210	9.087	50,97	129
	Euro 2	1.340.954	11.204	32,79	493
	Euro 3	3.376.277	11.204	18,84	713
	Euro 4	3.550.514	14.720	14,13	738
	Euro 5	2.183.646	15.994	1,18	41
	Euro 6	195.183	15.994	1,18	4
Gasóleo > 2.0 litros	Convencional	1.270	1.500	143,17	0,3
	Convencional	7.636	9.087	143,17	10
	Euro 1	38.315	9.087	71,46	25
	Euro 2	147.059	11.204	89,66	148
	Euro 3	420.860	11.204	35,53	168
	Euro 4	419.790	14.720	13,46	83
	Euro 5	164.881	15.994	1,15	3
	Euro 6	15.001	15.994	1,15	0,3

TOTAL

52.109

CH ₄ - Metano					
Turismos	Nº Vehículos	km / veh. / año	mg / km	gramos / veh. / año	Toneladas / año
Gasolina < 2.0 litros	PRE ECE	344.194	1.500	103,02	53,19
	ECE 15/00-01	327.812	1.500	103,02	50,66
	ECE 15/02	209.324	1.500	103,02	32,35
	ECE 15/03	375.476	1.500	103,02	58,02
	ECE 15/04	18.880	1.500	103,02	2,92
	ECE 15/04	979.566	6.588	103,02	664,85
	Euro 1	621.108	6.588	24,13	98,72
	Euro 2	1.340.087	8.122	33,95	369,52
	Euro 3	2.151.066	8.122	24,26	423,80
	Euro 4	1.581.618	10.671	18,00	303,75
	Euro 5	1.074.705	11.595	18,00	224,27
	Euro 6	111.498	11.595	18,00	23,27
Gasolina > 2.0 litros	PRE ECE	4.469	1.500	103,02	0,69
	ECE 15/00-01	2.049	1.500	103,02	0,32
	ECE 15/02	882	1.500	103,02	0,14
	ECE 15/03	7.144	1.500	103,02	1,10
	ECE 15/04	276	1.500	103,02	0,04
	ECE 15/04	49.386	6.588	103,02	33,52
	Euro 1	85.236	6.588	24,13	13,55
	Euro 2	149.746	8.122	33,95	41,29
	Euro 3	266.265	8.122	24,26	52,46
	Euro 4	187.341	10.671	18,00	35,98
	Euro 5	81.000	11.595	18,00	16,90
	Euro 6	8.569	11.595	18,00	1,79
Gasóleo < 2.0 litros	Convencional	79.822	1.500	12,64	1,51
	Convencional	147.517	9.087	12,64	16,94
	Euro 1	278.210	9.087	8,14	20,59
	Euro 2	1.340.954	11.204	3,29	49,44
	Euro 3	3.376.277	11.204	0,85	32,21
	Euro 4	3.550.514	14.720	0,35	18,40
	Euro 5	2.183.646	15.994	0,03	11,91
	Euro 6	195.183	15.994	0,34	1,06
Gasóleo > 2.0 litros	Convencional	1.270	1.500	12,64	0,02
	Convencional	7.636	9.087	12,64	0,88
	Euro 1	38.315	9.087	8,14	2,84
	Euro 2	147.059	11.204	3,29	5,42
	Euro 3	420.860	11.204	0,82	3,87
	Euro 4	419.790	14.720	0,31	1,89
	Euro 5	164.881	15.994	0,30	0,79
	Euro 6	15.001	15.994	0,30	0,07
TOTAL					2.671

VOC-CH ₄ - Compuestos orgánicos volátiles sin metano						
Turismos		Nº Vehículos	km / veh. / año	mg / km	gramos / veh. / año	Toneladas / año
Gasolina < 2.0 litros	PRE ECE	344.194	1.500	5.915	8.872	3.054
	ECE 15/00-01	327.812	1.500	5.408	8.113	2.659
	ECE 15/02	209.324	1.500	5.314	7.971	1.668
	ECE 15/03	375.476	1.500	5.314	7.971	2.993
	ECE 15/04	18.880	1.500	4.882	7.324	138
	ECE 15/04	979.566	6.588	2.668	17.574	17.215
	Euro 1	621.108	6.588	822	5.418	3.365
	Euro 2	1.340.087	8.122	441	3.583	4.801
	Euro 3	2.151.066	8.122	239	1.941	4.176
	Euro 4	1.581.618	10.671	144	1.538	2.432
	Euro 5	1.074.705	11.595	122	1.410	1.515
	Euro 6	111.498	11.595	113	1.311	146
Gasolina > 2.0 litros	PRE ECE	4.469	1.500	6.712	10.067	45
	ECE 15/00-01	2.049	1.500	6.205	9.308	19
	ECE 15/02	882	1.500	6.111	9.166	8
	ECE 15/03	7.144	1.500	6.111	9.166	65
	ECE 15/04	276	1.500	5.679	8.519	2
	ECE 15/04	49.386	6.588	2.945	19.400	958
	Euro 1	85.236	6.588	671	4.422	377
	Euro 2	149.746	8.122	357	2.901	434
	Euro 3	266.265	8.122	199	1.619	431
	Euro 4	187.341	10.671	120	1.279	240
	Euro 5	81.000	11.595	96	1.118	91
	Euro 6	8.569	11.595	86	996	9
Gasóleo < 2.0 litros	Convencional	79.822	1.500	131	196	16
	Convencional	147.517	9.087	131	1.186	175
	Euro 1	278.210	9.087	43	389	108
	Euro 2	1.340.954	11.204	30	331	443
	Euro 3	3.376.277	11.204	18	202	680
	Euro 4	3.550.514	14.720	14	203	720
	Euro 5	2.183.646	15.994	1	13	29
	Euro 6	195.183	15.994	1	13	3
Gasóleo > 2.0 litros	Convencional	1.270	1.500	131	196	0,2
	Convencional	7.636	9.087	131	1.186	9
	Euro 1	38.315	9.087	63	575	22
	Euro 2	147.059	11.204	86	968	142
	Euro 3	420.860	11.204	35	389	164
	Euro 4	419.790	14.720	13	194	81
	Euro 5	164.881	15.994	1	14	2
	Euro 6	15.001	15.994	1	14	0,2

TOTAL

49.438

NO _x - Óxidos de nitrógeno						
Turismos		Nº Vehículos	km / veh. / año	mg / km	gramos / veh. / año	Toneladas / año
Gasolina < 2.0 litros	PRE ECE	344.194	1.500	2.396	3.594	1.237
	ECE 15/00-01	327.812	1.500	2.396	3.594	1.178
	ECE 15/02	209.324	1.500	2.380	3.570	747
	ECE 15/03	375.476	1.500	2.466	3.699	1.389
	ECE 15/04	18.880	1.500	2.580	3.869	73
	ECE 15/04	979.566	6.588	2.580	16.994	16.647
	Euro 1	621.108	6.588	809	5.330	3.311
	Euro 2	1.340.087	8.122	400	3.246	4.350
	Euro 3	2.151.066	8.122	108	874	1.879
	Euro 4	1.581.618	10.671	68	721	1.141
	Euro 5	1.074.705	11.595	41	481	516
	Euro 6	111.498	11.595	41	477	53
Gasolina > 2.0 litros	PRE ECE	4.469	1.500	3.777	5.665	25
	ECE 15/00-01	2.049	1.500	3.777	5.665	12
	ECE 15/02	882	1.500	2.673	4.010	4
	ECE 15/03	7.144	1.500	3.471	5.207	37
	ECE 15/04	276	1.500	2.817	4.225	1
	ECE 15/04	49.386	6.588	2.817	18.557	916
	Euro 1	85.236	6.588	789	5.196	443
	Euro 2	149.746	8.122	385	3.127	468
	Euro 3	266.265	8.122	101	819	218
	Euro 4	187.341	10.671	64	679	127
	Euro 5	81.000	11.595	37	435	35
	Euro 6	8.569	11.595	37	431	4
Gasóleo < 2.0 litros	Convencional	79.822	1.500	580	870	69
	Convencional	147.517	9.087	580	5.268	777
	Euro 1	278.210	9.087	713	6.476	1.802
	Euro 2	1.340.954	11.204	744	8.337	11.180
	Euro 3	3.376.277	11.204	798	8.944	30.197
	Euro 4	3.550.514	14.720	630	9.277	32.937
	Euro 5	2.183.646	15.994	625	9.992	21.818
	Euro 6	195.183	15.994	217	3.477	679
Gasóleo > 2.0 litros	Convencional	1.270	1.500	925	1.387	2
	Convencional	7.636	9.087	925	8.402	64
	Euro 1	38.315	9.087	713	6.476	248
	Euro 2	147.059	11.204	744	8.337	1.226
	Euro 3	420.860	11.204	797	8.933	3.760
	Euro 4	419.790	14.720	625	9.196	3.860
	Euro 5	164.881	15.994	616	9.856	1.625
	Euro 6	15.001	15.994	214	3.430	51

TOTAL

145.107

NO - Monóxido de nitrógeno						
Turismos	Nº Vehículos	km / veh. / año	mg / km	gramos / veh. / año	Toneladas / año	
Gasolina < 2.0 litros	PRE ECE	344.194	1.500	2.300	3.450	1.188
	ECE 15/00-01	327.812	1.500	2.300	3.450	1.131
	ECE 15/02	209.324	1.500	2.285	3.427	717
	ECE 15/03	375.476	1.500	2.367	3.551	1.333
	ECE 15/04	18.880	1.500	2.476	3.714	70
	ECE 15/04	979.566	6.588	2.476	16.314	15.981
	Euro 1	621.108	6.588	777	5.117	3.178
	Euro 2	1.340.087	8.122	384	3.116	4.176
	Euro 3	2.151.066	8.122	104	848	1.823
	Euro 4	1.581.618	10.671	66	699	1.106
	Euro 5	1.074.705	11.595	40	466	501
	Euro 6	111.498	11.595	40	468	52
Gasolina > 2.0 litros	PRE ECE	4.469	1.500	3.626	5.439	24
	ECE 15/00-01	2.049	1.500	3.626	5.439	11
	ECE 15/02	882	1.500	2.566	3.849	3
	ECE 15/03	7.144	1.500	3.332	4.998	36
	ECE 15/04	276	1.500	2.704	4.056	1
	ECE 15/04	49.386	6.588	2.704	17.815	880
	Euro 1	85.236	6.588	757	4.988	425
	Euro 2	149.746	8.122	370	3.002	450
	Euro 3	266.265	8.122	98	794	211
	Euro 4	187.341	10.671	62	658	123
	Euro 5	81.000	11.595	36	422	34
	Euro 6	8.569	11.595	36	423	4
Gasóleo < 2.0 litros	Convencional	79.822	1.500	516	774	62
	Convencional	147.517	9.087	516	4.688	692
	Euro 1	278.210	9.087	634	5.764	1.603
	Euro 2	1.340.954	11.204	662	7.420	9.950
	Euro 3	3.376.277	11.204	599	6.708	22.647
	Euro 4	3.550.514	14.720	284	4.175	14.822
	Euro 5	2.183.646	15.994	375	5.995	13.091
	Euro 6	195.183	15.994	152	2.434	475
Gasóleo > 2.0 litros	Convencional	1.270	1.500	823	1.234	2
	Convencional	7.636	9.087	823	7.478	57
	Euro 1	38.315	9.087	634	5.764	221
	Euro 2	147.059	11.204	662	7.420	1.091
	Euro 3	420.860	11.204	598	6.700	2.820
	Euro 4	419.790	14.720	281	4.138	1.737
	Euro 5	164.881	15.994	370	5.914	975
	Euro 6	15.001	15.994	150	2.401	36

TOTAL

103.740

NO ₂ - Dióxido de nitrógeno					
Turismos	Nº Vehículos	km / veh. / año	mg / km	gramos / veh. / año	Toneladas / año
Gasolina < 2.0 litros	PRE ECE	344.194	1.500	95,84	49
	ECE 15/00-01	327.812	1.500	95,84	47
	ECE 15/02	209.324	1.500	95,20	30
	ECE 15/03	375.476	1.500	98,64	56
	ECE 15/04	18.880	1.500	103,18	3
	ECE 15/04	979.566	6.588	103,18	666
	Euro 1	621.108	6.588	32,36	132
	Euro 2	1.340.087	8.122	15,99	174
	Euro 3	2.151.066	8.122	3,23	56
	Euro 4	1.581.618	10.671	2,03	34
	Euro 5	1.074.705	11.595	1,24	15
	Euro 6	111.498	11.595	0,82	1
Gasolina > 2.0 litros	PRE ECE	4.469	1.500	151,08	1
	ECE 15/00-01	2.049	1.500	151,08	0,5
	ECE 15/02	882	1.500	106,93	0,1
	ECE 15/03	7.144	1.500	138,85	1
	ECE 15/04	276	1.500	112,67	0,0
	ECE 15/04	49.386	6.588	112,67	37
	Euro 1	85.236	6.588	31,55	18
	Euro 2	149.746	8.122	15,40	19
	Euro 3	266.265	8.122	3,02	7
	Euro 4	187.341	10.671	1,91	4
	Euro 5	81.000	11.595	1,12	1
	Euro 6	8.569	11.595	0,74	0,1
Gasóleo < 2.0 litros	Convencional	79.822	1.500	63,77	8
	Convencional	147.517	9.087	63,77	85
	Euro 1	278.210	9.087	78,39	198
	Euro 2	1.340.954	11.204	81,86	1.230
	Euro 3	3.376.277	11.204	199,57	7.549
	Euro 4	3.550.514	14.720	346,62	18.116
	Euro 5	2.183.646	15.994	249,88	8.727
	Euro 6	195.183	15.994	65,22	204
Gasóleo > 2.0 litros	Convencional	1.270	1.500	101,71	0,2
	Convencional	7.636	9.087	101,71	7
	Euro 1	38.315	9.087	78,39	27
	Euro 2	147.059	11.204	81,86	135
	Euro 3	420.860	11.204	199,33	940
	Euro 4	419.790	14.720	343,60	2.123
	Euro 5	164.881	15.994	246,49	650
	Euro 6	15.001	15.994	64,33	15
TOTAL					41.367

N ₂ O - Óxido nítrico						
Turismos	Nº Vehículos	km / veh. / año	mg / km	gramos / veh. / año	Kilogramos / año	
Gasolina < 2.0 litros	PRE ECE	344.194	1.500	7,90	11,85	4.079
	ECE 15/00-01	327.812	1.500	7,90	11,85	3.885
	ECE 15/02	209.324	1.500	7,90	11,85	2.480
	ECE 15/03	375.476	1.500	7,90	11,85	4.449
	ECE 15/04	18.880	1.500	7,90	11,85	224
	ECE 15/04	979.566	6.588	7,90	52,05	50.982
	Euro 1	621.108	6.588	12,45	82,04	50.953
	Euro 2	1.340.087	8.122	6,99	56,77	76.081
	Euro 3	2.151.066	8.122	2,50	20,34	43.750
	Euro 4	1.581.618	10.671	1,83	19,51	30.865
	Euro 5	1.074.705	11.595	1,32	15,34	16.485
	Euro 6	111.498	11.595	1,13	13,08	1.459
Gasolina > 2.0 litros	PRE ECE	4.469	1.500	7,90	11,85	53
	ECE 15/00-01	2.049	1.500	7,90	11,85	24
	ECE 15/02	882	1.500	7,90	11,85	10
	ECE 15/03	7.144	1.500	7,90	11,85	85
	ECE 15/04	276	1.500	7,90	11,85	3
	ECE 15/04	49.386	6.588	7,90	52,05	2.570
	Euro 1	85.236	6.588	12,45	82,04	6.992
	Euro 2	149.746	8.122	6,99	56,77	8.502
	Euro 3	266.265	8.122	2,50	20,34	5.416
	Euro 4	187.341	10.671	1,83	19,51	3.656
	Euro 5	81.000	11.595	1,32	15,34	1.242
	Euro 6	8.569	11.595	1,13	13,08	112
Gasóleo < 2.0 litros	Convencional	79.822	1.500	0,00	0,00	0
	Convencional	147.517	9.087	0,00	0,00	0
	Euro 1	278.210	9.087	2,93	26,61	7.404
	Euro 2	1.340.954	11.204	5,19	58,16	77.990
	Euro 3	3.376.277	11.204	6,99	78,36	264.563
	Euro 4	3.550.514	14.720	7,17	105,61	374.981
	Euro 5	2.183.646	15.994	7,12	113,95	248.836
Gasóleo > 2.0 litros	Euro 6	195.183	15.994	5,65	90,29	17.623
	Convencional	1.270	1.500	0,00	0,00	0
	Convencional	7.636	9.087	0,00	0,00	0
	Euro 1	38.315	9.087	2,93	26,61	1.020
	Euro 2	147.059	11.204	5,19	58,16	8.553
	Euro 3	420.860	11.204	6,94	77,77	32.729
	Euro 4	419.790	14.720	6,97	102,54	43.045
	Euro 5	164.881	15.994	6,94	111,02	18.304
	Euro 6	15.001	15.994	5,39	86,17	1.293

TOTAL

1.410.699

NH ₃ - Amoniaco						
Turismos	Nº Vehículos	km / veh. / año	mg / km	gramos / veh. / año	Toneladas / año	
Gasolina < 2.0 litros	PRE ECE	344.194	1.500	2,00	3	1,03
	ECE 15/00-01	327.812	1.500	2,00	3	0,98
	ECE 15/02	209.324	1.500	2,00	3	0,63
	ECE 15/03	375.476	1.500	2,00	3	1,13
	ECE 15/04	18.880	1.500	2,00	3	0,06
	ECE 15/04	979.566	6.588	2,00	13	12,91
	Euro 1	621.108	6.588	78,38	516	320,71
	Euro 2	1.340.087	8.122	101,63	825	1.106,20
	Euro 3	2.151.066	8.122	34,86	283	609,08
	Euro 4	1.581.618	10.671	34,66	370	584,90
	Euro 5	1.074.705	11.595	15,39	178	191,80
	Euro 6	111.498	11.595	14,61	169	18,89
Gasolina > 2.0 litros	PRE ECE	4.469	1.500	2,00	3	0,01
	ECE 15/00-01	2.049	1.500	2,00	3	0,01
	ECE 15/02	882	1.500	2,00	3	0,003
	ECE 15/03	7.144	1.500	2,00	3	0,02
	ECE 15/04	276	1.500	2,00	3	0,001
	ECE 15/04	49.386	6.588	2,00	13	0,65
	Euro 1	85.236	6.588	78,38	516	44,01
	Euro 2	149.746	8.122	101,63	825	123,61
	Euro 3	266.265	8.122	34,86	283	75,39
	Euro 4	187.341	10.671	34,66	370	69,28
	Euro 5	81.000	11.595	15,39	178	14,46
	Euro 6	8.569	11.595	14,61	169	1,45
Gasóleo < 2.0 litros	Convencional	79.822	1.500	1,00	2	0,12
	Convencional	147.517	9.087	1,00	9	1,34
	Euro 1	278.210	9.087	1,00	9	2,53
	Euro 2	1.340.954	11.204	1,00	11	15,02
	Euro 3	3.376.277	11.204	1,00	11	37,83
	Euro 4	3.550.514	14.720	1,00	15	52,26
	Euro 5	2.183.646	15.994	1,90	30	66,36
	Euro 6	195.183	15.994	7,00	112	21,85
Gasóleo > 2.0 litros	Convencional	1.270	1.500	1,00	2	0,002
	Convencional	7.636	9.087	1,00	9	0,07
	Euro 1	38.315	9.087	1,00	9	0,35
	Euro 2	147.059	11.204	1,00	11	1,65
	Euro 3	420.860	11.204	1,00	11	4,72
	Euro 4	419.790	14.720	1,00	15	6,18
	Euro 5	164.881	15.994	1,90	30	5,01
	Euro 6	15.001	15.994	7,00	112	1,68
TOTAL						3.394

SO ₂ - Dióxido de azufre						
Turismos	Nº Vehículos	km / veh. / año	mg / km	gramos / veh. / año	Kilogramos / año	
Gasolina < 2.0 litros	PRE ECE	344.194	1.500	1,93	2,89	995
	ECE 15/00-01	327.812	1.500	1,63	2,44	801
	ECE 15/02	209.324	1.500	1,56	2,33	489
	ECE 15/03	375.476	1.500	1,56	2,33	876
	ECE 15/04	18.880	1.500	1,36	2,04	39
	ECE 15/04	979.566	6.588	1,36	8,97	8.783
	Euro 1	621.108	6.588	1,34	8,81	5.470
	Euro 2	1.340.087	8.122	1,32	10,72	14.362
	Euro 3	2.151.066	8.122	1,39	11,33	24.367
	Euro 4	1.581.618	10.671	1,43	15,27	24.155
	Euro 5	1.074.705	11.595	1,43	16,59	17.834
	Euro 6	111.498	11.595	1,43	16,59	1.850
Gasolina > 2.0 litros	PRE ECE	4.469	1.500	2,32	3,48	16
	ECE 15/00-01	2.049	1.500	1,82	2,73	6
	ECE 15/02	882	1.500	1,90	2,85	3
	ECE 15/03	7.144	1.500	1,90	2,85	20
	ECE 15/04	276	1.500	1,76	2,65	1
	ECE 15/04	49.386	6.588	1,76	11,62	574
	Euro 1	85.236	6.588	1,71	11,26	960
	Euro 2	149.746	8.122	1,79	14,55	2.179
	Euro 3	266.265	8.122	1,62	13,17	3.508
	Euro 4	187.341	10.671	1,90	20,32	3.806
	Euro 5	81.000	11.595	1,90	22,07	1.788
	Euro 6	8.569	11.595	1,90	22,07	189
Gasóleo < 2.0 litros	Convencional	79.822	1.500	1,23	1,85	147
	Convencional	147.517	9.087	1,23	11,19	1.651
	Euro 1	278.210	9.087	1,09	9,90	2.754
	Euro 2	1.340.954	11.204	1,13	12,64	16.956
	Euro 3	3.376.277	11.204	1,07	11,97	40.400
	Euro 4	3.550.514	14.720	1,08	15,91	56.487
	Euro 5	2.183.646	15.994	1,08	17,24	37.656
	Euro 6	195.183	15.994	1,08	17,24	3.366
Gasóleo > 2.0 litros	Convencional	1.270	1.500	1,23	1,85	2
	Convencional	7.636	9.087	1,23	11,19	85
	Euro 1	38.315	9.087	1,46	13,26	508
	Euro 2	147.059	11.204	1,47	16,43	2.415
	Euro 3	420.860	11.204	1,47	16,47	6.933
	Euro 4	419.790	14.720	1,48	21,71	9.115
	Euro 5	164.881	15.994	1,47	23,54	3.882
	Euro 6	15.001	15.994	1,47	23,54	353

TOTAL

295.780

PM _{2.5} - Partículas en suspensión con diámetro ≤ 2,5μ						
Turismos	Nº Vehículos	km / veh. / año	mg / km	gramos / veh. / año	Toneladas / año	
Gasolina < 2.0 litros	PRE ECE	344.194	1.500	10,22	15,33	5,27
	ECE 15/00-01	327.812	1.500	10,22	15,33	5,02
	ECE 15/02	209.324	1.500	10,22	15,33	3,21
	ECE 15/03	375.476	1.500	10,22	15,33	5,75
	ECE 15/04	18.880	1.500	10,22	15,33	0,29
	ECE 15/04	979.566	6.588	10,22	67,31	65,93
	Euro 1	621.108	6.588	10,22	67,31	41,81
	Euro 2	1.340.087	8.122	10,22	82,98	111,20
	Euro 3	2.151.066	8.122	8,97	72,81	156,63
	Euro 4	1.581.618	10.671	8,97	95,67	151,31
	Euro 5	1.074.705	11.595	9,28	107,66	115,70
	Euro 6	111.498	11.595	9,36	108,55	12,10
Gasolina > 2.0 litros	PRE ECE	4.469	1.500	10,22	15,33	0,07
	ECE 15/00-01	2.049	1.500	10,22	15,33	0,03
	ECE 15/02	882	1.500	10,22	15,33	0,01
	ECE 15/03	7.144	1.500	10,22	15,33	0,11
	ECE 15/04	276	1.500	10,22	15,33	0,004
	ECE 15/04	49.386	6.588	10,22	67,31	3,32
	Euro 1	85.236	6.588	10,22	67,31	5,74
	Euro 2	149.746	8.122	10,22	82,98	12,43
	Euro 3	266.265	8.122	8,97	72,81	19,39
	Euro 4	187.341	10.671	8,97	95,67	17,92
	Euro 5	81.000	11.595	9,28	107,66	8,72
	Euro 6	8.569	11.595	9,36	108,55	0,93
Gasóleo < 2.0 litros	Convencional	79.822	1.500	211,47	317,20	25,32
	Convencional	147.517	9.087	211,47	1.921,61	283,47
	Euro 1	278.210	9.087	95,64	869,06	241,78
	Euro 2	1.340.954	11.204	58,95	660,44	885,62
	Euro 3	3.376.277	11.204	49,92	559,31	1.888,40
	Euro 4	3.550.514	14.720	41,24	607,09	2.155,50
	Euro 5	2.183.646	15.994	9,82	157,04	342,92
	Euro 6	195.183	15.994	9,06	144,87	28,28
Gasóleo > 2.0 litros	Convencional	1.270	1.500	211,47	317,20	0,40
	Convencional	7.636	9.087	211,47	1.921,61	14,67
	Euro 1	38.315	9.087	95,64	869,06	33,30
	Euro 2	147.059	11.204	58,95	660,44	97,12
	Euro 3	420.860	11.204	50,05	560,77	236,01
	Euro 4	419.790	14.720	40,58	597,39	250,78
	Euro 5	164.881	15.994	9,45	151,15	24,92
	Euro 6	15.001	15.994	8,70	139,16	2,09
TOTAL						7.253

PM ₁₀ - Partículas en suspensión con diámetro ≤ 10μ						
Turismos	Nº Vehículos	km / veh. / año	mg / km	gramos / veh. / año	Toneladas / año	
Gasolina < 2.0 litros	PRE ECE	344.194	1.500	16,47	24,70	8,50
	ECE 15/00-01	327.812	1.500	16,47	24,70	8,10
	ECE 15/02	209.324	1.500	16,47	24,70	5,17
	ECE 15/03	375.476	1.500	16,47	24,70	9,27
	ECE 15/04	18.880	1.500	16,47	24,70	0,47
	ECE 15/04	979.566	6.588	16,47	108,48	106,27
	Euro 1	621.108	6.588	16,47	108,48	67,38
	Euro 2	1.340.087	8.122	16,47	133,74	179,23
	Euro 3	2.151.066	8.122	15,21	123,58	265,82
	Euro 4	1.581.618	10.671	15,21	162,36	256,79
	Euro 5	1.074.705	11.595	15,53	180,12	193,58
	Euro 6	111.498	11.595	15,61	181,01	20,18
Gasolina > 2.0 litros	PRE ECE	4.469	1.500	16,47	24,70	0,11
	ECE 15/00-01	2.049	1.500	16,47	24,70	0,05
	ECE 15/02	882	1.500	16,47	24,70	0,02
	ECE 15/03	7.144	1.500	16,47	24,70	0,18
	ECE 15/04	276	1.500	16,47	24,70	0,01
	ECE 15/04	49.386	6.588	16,47	108,48	5,36
	Euro 1	85.236	6.588	16,47	108,48	9,25
	Euro 2	149.746	8.122	16,47	133,74	20,03
	Euro 3	266.265	8.122	15,21	123,58	32,90
	Euro 4	187.341	10.671	15,21	162,36	30,42
	Euro 5	81.000	11.595	15,53	180,12	14,59
	Euro 6	8.569	11.595	15,61	181,01	1,55
Gasóleo < 2.0 litros	Convencional	79.822	1.500	216,79	325,18	25,96
	Convencional	147.517	9.087	216,79	1.969,95	290,60
	Euro 1	278.210	9.087	100,96	917,40	255,23
	Euro 2	1.340.954	11.204	64,27	720,05	965,55
	Euro 3	3.376.277	11.204	55,39	620,60	2.095,32
	Euro 4	3.550.514	14.720	46,97	691,44	2.454,97
	Euro 5	2.183.646	15.994	15,47	247,48	540,42
	Euro 6	195.183	15.994	14,71	235,31	45,93
Gasóleo > 2.0 litros	Convencional	1.270	1.500	216,79	325,18	0,41
	Convencional	7.636	9.087	216,79	1.969,95	15,04
	Euro 1	38.315	9.087	100,96	917,40	35,15
	Euro 2	147.059	11.204	64,27	720,05	105,89
	Euro 3	420.860	11.204	55,37	620,37	261,09
	Euro 4	419.790	14.720	45,98	676,80	284,11
	Euro 5	164.881	15.994	14,77	236,23	38,95
	Euro 6	15.001	15.994	14,02	224,24	3,36
TOTAL						8.653

PM _{exhaust} - Partículas en suspensión por escape						
Turismos		Nº Vehículos	km / veh. / año	mg / km	gramos / veh. / año	Toneladas / año
Gasolina < 2.0 litros	PRE ECE	344.194	1.500	2,42	3,63	1,25
	ECE 15/00-01	327.812	1.500	2,42	3,63	1,19
	ECE 15/02	209.324	1.500	2,42	3,63	0,76
	ECE 15/03	375.476	1.500	2,42	3,63	1,36
	ECE 15/04	18.880	1.500	2,42	3,63	0,07
	ECE 15/04	979.566	6.588	2,42	15,93	15,60
	Euro 1	621.108	6.588	2,42	15,93	9,89
	Euro 2	1.340.087	8.122	2,42	19,64	26,32
	Euro 3	2.151.066	8.122	1,17	9,47	20,37
	Euro 4	1.581.618	10.671	1,17	12,44	19,68
	Euro 5	1.074.705	11.595	1,49	17,23	18,51
	Euro 6	111.498	11.595	1,56	18,11	2,02
Gasolina > 2.0 litros	PRE ECE	4.469	1.500	2,42	3,63	0,02
	ECE 15/00-01	2.049	1.500	2,42	3,63	0,01
	ECE 15/02	882	1.500	2,42	3,63	0,003
	ECE 15/03	7.144	1.500	2,42	3,63	0,03
	ECE 15/04	276	1.500	2,42	3,63	0,001
	ECE 15/04	49.386	6.588	2,42	15,93	0,79
	Euro 1	85.236	6.588	2,42	15,93	1,36
	Euro 2	149.746	8.122	2,42	19,64	2,94
	Euro 3	266.265	8.122	1,17	9,47	2,52
	Euro 4	187.341	10.671	1,17	12,44	2,33
	Euro 5	81.000	11.595	1,49	17,23	1,40
	Euro 6	8.569	11.595	1,56	18,11	0,16
Gasóleo < 2.0 litros	Convencional	79.822	1.500	204,48	306,72	24,48
	Convencional	147.517	9.087	204,48	1.858,11	274,10
	Euro 1	278.210	9.087	88,65	805,56	224,11
	Euro 2	1.340.954	11.204	51,96	582,15	780,63
	Euro 3	3.376.277	11.204	42,80	479,55	1.619,11
	Euro 4	3.550.514	14.720	33,90	498,97	1.771,59
	Euro 5	2.183.646	15.994	2,54	40,60	88,65
	Euro 6	195.183	15.994	1,78	28,43	5,55
Gasóleo > 2.0 litros	Convencional	1.270	1.500	204,48	306,72	0,39
	Convencional	7.636	9.087	204,48	1.858,11	14,19
	Euro 1	38.315	9.087	88,65	805,56	30,86
	Euro 2	147.059	11.204	51,96	582,15	85,61
	Euro 3	420.860	11.204	43,06	482,47	203,05
	Euro 4	419.790	14.720	33,53	493,56	207,19
	Euro 5	164.881	15.994	2,46	39,38	6,49
	Euro 6	15.001	15.994	1,71	27,39	0,41

TOTAL

5.465

EC - Carbono elemental						
Turismos	Nº Vehículos	km / veh. / año	µg / km	gramos / veh. / año	Toneladas / año	
Gasolina < 2.0 litros	PRE ECE	344.194	1.500	48	0,07	0,02
	ECE 15/00-01	327.812	1.500	121	0,18	0,06
	ECE 15/02	209.324	1.500	121	0,18	0,04
	ECE 15/03	375.476	1.500	121	0,18	0,07
	ECE 15/04	18.880	1.500	484	0,73	0,01
	ECE 15/04	979.566	6.588	484	3,19	3,12
	Euro 1	621.108	6.588	604	3,98	2,47
	Euro 2	1.340.087	8.122	604	4,91	6,58
	Euro 3	2.151.066	8.122	175	1,42	3,06
	Euro 4	1.581.618	10.671	175	1,87	2,95
	Euro 5	1.074.705	11.595	223	2,58	2,78
	Euro 6	111.498	11.595	234	2,72	0,30
Gasolina > 2.0 litros	PRE ECE	4.469	1.500	48	0,07	0,0003
	ECE 15/00-01	2.049	1.500	121	0,18	0,0004
	ECE 15/02	882	1.500	121	0,18	0,0002
	ECE 15/03	7.144	1.500	121	0,18	0,0013
	ECE 15/04	276	1.500	484	0,73	0,0002
	ECE 15/04	49.386	6.588	484	3,19	0,16
	Euro 1	85.236	6.588	604	3,98	0,34
	Euro 2	149.746	8.122	604	4,91	0,74
	Euro 3	266.265	8.122	175	1,42	0,38
	Euro 4	187.341	10.671	175	1,87	0,35
	Euro 5	81.000	11.595	223	2,58	0,21
	Euro 6	8.569	11.595	234	2,72	0,02
Gasóleo < 2.0 litros	Convencional	79.822	1.500	112.464	168,70	13,47
	Convencional	147.517	9.087	112.464	1.021,96	150,76
	Euro 1	278.210	9.087	62.055	563,89	156,88
	Euro 2	1.340.954	11.204	41.567	465,72	624,51
	Euro 3	3.376.277	11.204	36.382	407,62	1.376,24
	Euro 4	3.550.514	14.720	29.491	434,10	1.541,28
	Euro 5	2.183.646	15.994	508	8,12	17,73
	Euro 6	195.183	15.994	355	5,69	1,11
Gasóleo > 2.0 litros	Convencional	1.270	1.500	112.464	168,70	0,21
	Convencional	7.636	9.087	112.464	1.021,96	7,80
	Euro 1	38.315	9.087	62.055	563,89	21,61
	Euro 2	147.059	11.204	41.567	465,72	68,49
	Euro 3	420.860	11.204	36.603	410,10	172,60
	Euro 4	419.790	14.720	29.171	429,39	180,26
	Euro 5	164.881	15.994	492	7,88	1,30
	Euro 6	15.001	15.994	342	5,48	0,08

TOTAL

4.358

OM - Materia orgánica						
Turismos		Nº Vehículos	km / veh. / año	mg / km	gramos / veh. / año	Toneladas / año
Gasolina < 2.0 litros	PRE ECE	344.194	1.500	2,37	3,55	1,22
	ECE 15/00-01	327.812	1.500	2,30	3,45	1,13
	ECE 15/02	209.324	1.500	2,30	3,45	0,72
	ECE 15/03	375.476	1.500	2,30	3,45	1,29
	ECE 15/04	18.880	1.500	1,93	2,90	0,05
	ECE 15/04	979.566	6.588	1,93	12,74	12,48
	Euro 1	621.108	6.588	1,51	9,96	6,18
	Euro 2	1.340.087	8.122	1,51	12,27	16,45
	Euro 3	2.151.066	8.122	0,52	4,26	9,17
	Euro 4	1.581.618	10.671	0,52	5,60	8,85
	Euro 5	1.074.705	11.595	0,67	7,75	8,33
	Euro 6	111.498	11.595	0,70	8,15	0,91
Gasolina > 2.0 litros	PRE ECE	4.469	1.500	2,37	3,55	0,02
	ECE 15/00-01	2.049	1.500	2,30	3,45	0,01
	ECE 15/02	882	1.500	2,30	3,45	0,003
	ECE 15/03	7.144	1.500	2,30	3,45	0,02
	ECE 15/04	276	1.500	1,93	2,90	0,001
	ECE 15/04	49.386	6.588	1,93	12,74	0,63
	Euro 1	85.236	6.588	1,51	9,96	0,85
	Euro 2	149.746	8.122	1,51	12,27	1,84
	Euro 3	266.265	8.122	0,52	4,26	1,13
	Euro 4	187.341	10.671	0,52	5,60	1,05
	Euro 5	81.000	11.595	0,67	7,75	0,63
	Euro 6	8.569	11.595	0,70	8,15	0,07
Gasóleo < 2.0 litros	Convencional	79.822	1.500	78,72	118,09	9,43
	Convencional	147.517	9.087	78,72	715,37	105,53
	Euro 1	278.210	9.087	24,82	225,56	62,75
	Euro 2	1.340.954	11.204	9,56	107,11	143,64
	Euro 3	3.376.277	11.204	5,46	61,14	206,44
	Euro 4	3.550.514	14.720	3,83	56,43	200,37
	Euro 5	2.183.646	15.994	1,02	16,24	35,46
	Euro 6	195.183	15.994	0,71	11,37	2,22
Gasóleo > 2.0 litros	Convencional	1.270	1.500	78,72	118,09	0,15
	Convencional	7.636	9.087	78,72	715,37	5,46
	Euro 1	38.315	9.087	24,82	225,56	8,64
	Euro 2	147.059	11.204	9,56	107,11	15,75
	Euro 3	420.860	11.204	5,49	61,52	25,89
	Euro 4	419.790	14.720	3,79	55,82	23,43
	Euro 5	164.881	15.994	0,98	15,75	2,60
	Euro 6	15.001	15.994	0,68	10,95	0,16

TOTAL

921

Pb - Plomo					
Turismos	Nº Vehículos	km / veh. / año	µg / km	gramos / veh. / año	Toneladas / año
Gasolina < 2.0 litros	PRE ECE	344.194	1.500	659,74	0,99
	ECE 15/00-01	327.812	1.500	560,21	0,84
	ECE 15/02	209.324	1.500	535,84	0,80
	ECE 15/03	375.476	1.500	535,84	0,80
	ECE 15/04	18.880	1.500	470,83	0,71
	ECE 15/04	979.566	6.588	470,83	3,10
	Euro 1	621.108	6.588	451,32	2,97
	Euro 2	1.340.087	8.122	443,85	3,60
	Euro 3	2.151.066	8.122	467,81	3,80
	Euro 4	1.581.618	10.671	479,53	5,12
	Euro 5	1.074.705	11.595	479,53	5,56
	Euro 6	111.498	11.595	479,53	5,56
Gasolina > 2.0 litros	PRE ECE	4.469	1.500	790,38	1,19
	ECE 15/00-01	2.049	1.500	623,04	0,93
	ECE 15/02	882	1.500	651,25	0,98
	ECE 15/03	7.144	1.500	651,25	0,98
	ECE 15/04	276	1.500	605,29	0,91
	ECE 15/04	49.386	6.588	605,29	3,99
	Euro 1	85.236	6.588	572,32	3,77
	Euro 2	149.746	8.122	597,99	4,86
	Euro 3	266.265	8.122	540,46	4,39
	Euro 4	187.341	10.671	633,95	6,76
	Euro 5	81.000	11.595	633,95	7,35
	Euro 6	8.569	11.595	633,95	7,35
Gasóleo < 2.0 litros	Convencional	79.822	1.500	17,08	0,03
	Convencional	147.517	9.087	17,08	0,16
	Euro 1	278.210	9.087	16,71	0,15
	Euro 2	1.340.954	11.204	16,81	0,19
	Euro 3	3.376.277	11.204	17,18	0,19
	Euro 4	3.550.514	14.720	18,14	0,27
	Euro 5	2.183.646	15.994	17,87	0,29
	Euro 6	195.183	15.994	17,87	0,29
Gasóleo > 2.0 litros	Convencional	1.270	1.500	17,08	0,03
	Convencional	7.636	9.087	17,08	0,16
	Euro 1	38.315	9.087	17,67	0,16
	Euro 2	147.059	11.204	17,69	0,20
	Euro 3	420.860	11.204	17,70	0,20
	Euro 4	419.790	14.720	17,98	0,26
	Euro 5	164.881	15.994	17,70	0,28
	Euro 6	15.001	15.994	17,70	0,28

TOTAL

41

Cd - Cadmio						
Turismos	Nº Vehículos	km / veh. / año	ng / km	mg / veh. / año	Kilogramos / año	
Gasolina < 2.0 litros	PRE ECE	344.194	1.500	1.125	1,69	0,58
	ECE 15/00-01	327.812	1.500	964	1,45	0,47
	ECE 15/02	209.324	1.500	924	1,39	0,29
	ECE 15/03	375.476	1.500	924	1,39	0,52
	ECE 15/04	18.880	1.500	819	1,23	0,02
	ECE 15/04	979.566	6.588	819	5,40	5,29
	Euro 1	621.108	6.588	806	5,31	3,30
	Euro 2	1.340.087	8.122	797	6,47	8,67
	Euro 3	2.151.066	8.122	837	6,80	14,63
	Euro 4	1.581.618	10.671	857	9,14	14,46
	Euro 5	1.074.705	11.595	857	9,94	10,68
	Euro 6	111.498	11.595	857	9,94	1,11
Gasolina > 2.0 litros	PRE ECE	4.469	1.500	1.337	2,01	0,009
	ECE 15/00-01	2.049	1.500	1.066	1,60	0,003
	ECE 15/02	882	1.500	1.111	1,67	0,001
	ECE 15/03	7.144	1.500	1.111	1,67	0,012
	ECE 15/04	276	1.500	1.037	1,56	0,0004
	ECE 15/04	49.386	6.588	1.037	6,83	0,34
	Euro 1	85.236	6.588	1.007	6,63	0,57
	Euro 2	149.746	8.122	1.051	8,54	1,28
	Euro 3	266.265	8.122	960	7,80	2,08
	Euro 4	187.341	10.671	1.112	11,87	2,22
	Euro 5	81.000	11.595	1.112	12,90	1,04
	Euro 6	8.569	11.595	1.112	12,90	0,11
Gasóleo < 2.0 litros	Convencional	79.822	1.500	606	0,91	0,07
	Convencional	147.517	9.087	606	5,51	0,81
	Euro 1	278.210	9.087	545	4,95	1,38
	Euro 2	1.340.954	11.204	562	6,29	8,44
	Euro 3	3.376.277	11.204	538	6,02	20,33
	Euro 4	3.550.514	14.720	547	8,05	28,58
	Euro 5	2.183.646	15.994	545	8,71	19,02
	Euro 6	195.183	15.994	545	8,71	1,70
Gasóleo > 2.0 litros	Convencional	1.270	1.500	606	0,91	0,001
	Convencional	7.636	9.087	606	5,51	0,04
	Euro 1	38.315	9.087	706	6,41	0,25
	Euro 2	147.059	11.204	709	7,94	1,17
	Euro 3	420.860	11.204	710	7,96	3,35
	Euro 4	419.790	14.720	714	10,50	4,41
	Euro 5	164.881	15.994	711	11,37	1,88
	Euro 6	15.001	15.994	711	11,37	0,17

TOTAL

159

Cu - Cobre						
Turismos	Nº Vehículos	km / veh. / año	µg / km	mg / veh. / año	Kilogramos / año	
Gasolina < 2.0 litros	PRE ECE	344.194	1.500	141,97	213	73
	ECE 15/00-01	327.812	1.500	141,34	212	70
	ECE 15/02	209.324	1.500	141,19	212	44
	ECE 15/03	375.476	1.500	141,19	212	80
	ECE 15/04	18.880	1.500	140,78	211	4
	ECE 15/04	979.566	6.588	140,78	927	909
	Euro 1	621.108	6.588	140,73	927	576
	Euro 2	1.340.087	8.122	140,70	1.143	1.531
	Euro 3	2.151.066	8.122	140,85	1.144	2.461
	Euro 4	1.581.618	10.671	140,93	1.504	2.379
	Euro 5	1.074.705	11.595	140,93	1.634	1.756
	Euro 6	111.498	11.595	140,93	1.634	182
Gasolina > 2.0 litros	PRE ECE	4.469	1.500	142,79	214	0,96
	ECE 15/00-01	2.049	1.500	141,74	213	0,44
	ECE 15/02	882	1.500	141,92	213	0,19
	ECE 15/03	7.144	1.500	141,92	213	1,52
	ECE 15/04	276	1.500	141,63	212	0,06
	ECE 15/04	49.386	6.588	141,63	933	46
	Euro 1	85.236	6.588	141,51	932	79
	Euro 2	149.746	8.122	141,68	1.151	172
	Euro 3	266.265	8.122	141,33	1.148	306
	Euro 4	187.341	10.671	141,92	1.514	284
	Euro 5	81.000	11.595	141,92	1.646	133
	Euro 6	8.569	11.595	141,92	1.646	14
Gasóleo < 2.0 litros	Convencional	79.822	1.500	111,75	168	13
	Convencional	147.517	9.087	111,75	1.015	150
	Euro 1	278.210	9.087	111,60	1.014	282
	Euro 2	1.340.954	11.204	111,64	1.251	1.677
	Euro 3	3.376.277	11.204	116,02	1.300	4.389
	Euro 4	3.550.514	14.720	123,72	1.821	6.466
	Euro 5	2.183.646	15.994	121,49	1.943	4.243
	Euro 6	195.183	15.994	121,49	1.943	379
Gasóleo > 2.0 litros	Convencional	1.270	1.500	111,75	168	0,21
	Convencional	7.636	9.087	111,75	1.015	8
	Euro 1	38.315	9.087	111,99	1.018	39
	Euro 2	147.059	11.204	112,00	1.255	185
	Euro 3	420.860	11.204	112,00	1.255	528
	Euro 4	419.790	14.720	114,23	1.681	706
	Euro 5	164.881	15.994	112,00	1.791	295
	Euro 6	15.001	15.994	112,00	1.791	27

TOTAL

30.490

Cr - Cromo						
Turismos		Nº Vehículos	km / veh. / año	µg / km	mg / veh. / año	Kilogramos / año
Gasolina < 2.0 litros	PRE ECE	344.194	1.500	7,85	11,78	4,05
	ECE 15/00-01	327.812	1.500	7,61	11,42	3,74
	ECE 15/02	209.324	1.500	7,56	11,33	2,37
	ECE 15/03	375.476	1.500	7,56	11,33	4,26
	ECE 15/04	18.880	1.500	7,40	11,10	0,21
	ECE 15/04	979.566	6.588	7,40	48,75	47,76
	Euro 1	621.108	6.588	7,38	48,63	30,20
	Euro 2	1.340.087	8.122	7,37	59,84	80,19
	Euro 3	2.151.066	8.122	7,43	60,32	129,76
	Euro 4	1.581.618	10.671	7,46	79,57	125,84
	Euro 5	1.074.705	11.595	7,46	86,45	92,91
	Euro 6	111.498	11.595	7,46	86,45	9,64
Gasolina > 2.0 litros	PRE ECE	4.469	1.500	8,16	12,24	0,05
	ECE 15/00-01	2.049	1.500	7,76	11,65	0,02
	ECE 15/02	882	1.500	7,83	11,75	0,01
	ECE 15/03	7.144	1.500	7,83	11,75	0,08
	ECE 15/04	276	1.500	7,72	11,58	0,003
	ECE 15/04	49.386	6.588	7,72	50,87	2,51
	Euro 1	85.236	6.588	7,68	50,58	4,31
	Euro 2	149.746	8.122	7,74	62,88	9,42
	Euro 3	266.265	8.122	7,61	61,79	16,45
	Euro 4	187.341	10.671	7,83	83,57	15,66
	Euro 5	81.000	11.595	7,83	90,81	7,36
	Euro 6	8.569	11.595	7,83	90,81	0,78
Gasóleo < 2.0 litros	Convencional	79.822	1.500	6,92	10,38	0,83
	Convencional	147.517	9.087	6,92	62,86	9,27
	Euro 1	278.210	9.087	6,71	60,93	16,95
	Euro 2	1.340.954	11.204	6,76	75,78	101,62
	Euro 3	3.376.277	11.204	6,87	77,02	260,05
	Euro 4	3.550.514	14.720	7,24	106,61	378,51
	Euro 5	2.183.646	15.994	7,14	114,16	249,28
Euro 6	195.183	15.994	7,14	114,16	22,28	
Gasóleo > 2.0 litros	Convencional	1.270	1.500	6,92	10,38	0,01
	Convencional	7.636	9.087	6,92	62,86	0,48
	Euro 1	38.315	9.087	7,26	65,97	2,53
	Euro 2	147.059	11.204	7,27	81,45	11,98
	Euro 3	420.860	11.204	7,28	81,52	34,31
	Euro 4	419.790	14.720	7,38	108,70	45,63
	Euro 5	164.881	15.994	7,28	116,42	19,20
	Euro 6	15.001	15.994	7,28	116,42	1,75

TOTAL

1.742

Ni - Níquel						
Turismos		Nº Vehículos	km / veh. / año	µg / km	mg / veh. / año	Kilogramos / año
Gasolina < 2.0 litros	PRE ECE	344.194	1.500	2,28	3,42	1,18
	ECE 15/00-01	327.812	1.500	2,09	3,13	1,03
	ECE 15/02	209.324	1.500	2,04	3,06	0,64
	ECE 15/03	375.476	1.500	2,04	3,06	1,15
	ECE 15/04	18.880	1.500	1,91	2,87	0,05
	ECE 15/04	979.566	6.588	1,91	12,61	12,35
	Euro 1	621.108	6.588	1,90	12,51	7,77
	Euro 2	1.340.087	8.122	1,89	15,33	20,54
	Euro 3	2.151.066	8.122	1,94	15,73	33,83
	Euro 4	1.581.618	10.671	1,96	20,92	33,08
	Euro 5	1.074.705	11.595	1,96	22,73	24,43
	Euro 6	111.498	11.595	1,96	22,73	2,53
Gasolina > 2.0 litros	PRE ECE	4.469	1.500	2,54	3,81	0,02
	ECE 15/00-01	2.049	1.500	2,21	3,32	0,01
	ECE 15/02	882	1.500	2,27	3,40	0,003
	ECE 15/03	7.144	1.500	2,27	3,40	0,02
	ECE 15/04	276	1.500	2,18	3,26	0,001
	ECE 15/04	49.386	6.588	2,18	14,34	0,71
	Euro 1	85.236	6.588	2,14	14,10	1,20
	Euro 2	149.746	8.122	2,19	17,82	2,67
	Euro 3	266.265	8.122	2,08	16,93	4,51
	Euro 4	187.341	10.671	2,27	24,19	4,53
	Euro 5	81.000	11.595	2,27	26,29	2,13
	Euro 6	8.569	11.595	2,27	26,29	0,23
Gasóleo < 2.0 litros	Convencional	79.822	1.500	1,39	2,08	0,17
	Convencional	147.517	9.087	1,39	12,61	1,86
	Euro 1	278.210	9.087	1,33	12,04	3,35
	Euro 2	1.340.954	11.204	1,34	15,04	20,17
	Euro 3	3.376.277	11.204	1,35	15,08	50,90
	Euro 4	3.550.514	14.720	1,40	20,65	73,31
	Euro 5	2.183.646	15.994	1,39	22,18	48,43
	Euro 6	195.183	15.994	1,39	22,18	4,33
Gasóleo > 2.0 litros	Convencional	1.270	1.500	1,39	2,08	0,003
	Convencional	7.636	9.087	1,39	12,61	0,10
	Euro 1	38.315	9.087	1,49	13,52	0,52
	Euro 2	147.059	11.204	1,49	16,71	2,46
	Euro 3	420.860	11.204	1,49	16,73	7,04
	Euro 4	419.790	14.720	1,51	22,23	9,33
	Euro 5	164.881	15.994	1,49	23,89	3,94
	Euro 6	15.001	15.994	1,49	23,89	0,36

TOTAL

381

Se - Selenio						
Turismos	Nº Vehículos	km / veh. / año	ng / km	µg / veh. / año	gramos / año	
Gasolina < 2.0 litros	PRE ECE	344.194	1.500	175,26	263	90
	ECE 15/00-01	327.812	1.500	172,28	258	85
	ECE 15/02	209.324	1.500	171,54	257	54
	ECE 15/03	375.476	1.500	171,54	257	97
	ECE 15/04	18.880	1.500	169,59	254	5
	ECE 15/04	979.566	6.588	169,59	1.117	1.094
	Euro 1	621.108	6.588	169,35	1.116	693
	Euro 2	1.340.087	8.122	169,18	1.374	1.841
	Euro 3	2.151.066	8.122	169,93	1.380	2.969
	Euro 4	1.581.618	10.671	170,30	1.817	2.874
	Euro 5	1.074.705	11.595	170,30	1.975	2.122
	Euro 6	111.498	11.595	170,30	1.975	220
Gasolina > 2.0 litros	PRE ECE	4.469	1.500	179,18	269	1
	ECE 15/00-01	2.049	1.500	174,16	261	1
	ECE 15/02	882	1.500	175,01	263	0,23
	ECE 15/03	7.144	1.500	175,01	263	2
	ECE 15/04	276	1.500	173,63	260	0,07
	ECE 15/04	49.386	6.588	173,63	1.144	56
	Euro 1	85.236	6.588	173,08	1.140	97
	Euro 2	149.746	8.122	173,90	1.412	212
	Euro 3	266.265	8.122	172,21	1.399	372
	Euro 4	187.341	10.671	175,02	1.868	350
	Euro 5	81.000	11.595	175,02	2.029	164
	Euro 6	8.569	11.595	175,02	2.029	17
Gasóleo < 2.0 litros	Convencional	79.822	1.500	145,92	219	17
	Convencional	147.517	9.087	145,92	1.326	196
	Euro 1	278.210	9.087	145,21	1.320	367
	Euro 2	1.340.954	11.204	145,41	1.629	2.185
	Euro 3	3.376.277	11.204	147,72	1.655	5.588
	Euro 4	3.550.514	14.720	152,32	2.242	7.961
	Euro 5	2.183.646	15.994	151,00	2.415	5.274
Euro 6	195.183	15.994	151,00	2.415	471	
Gasóleo > 2.0 litros	Convencional	1.270	1.500	145,92	219	0,28
	Convencional	7.636	9.087	145,92	1.326	10
	Euro 1	38.315	9.087	147,06	1.336	51
	Euro 2	147.059	11.204	147,09	1.648	242
	Euro 3	420.860	11.204	147,12	1.648	694
	Euro 4	419.790	14.720	148,45	2.185	917
	Euro 5	164.881	15.994	147,12	2.353	388
	Euro 6	15.001	15.994	147,12	2.353	35

TOTAL

37.814

Zn - Cinc						
Turismos	Nº Vehículos	km / veh. / año	µg / km	gramos / veh. / año	Kilogramos / año	
Gasolina < 2.0 litros	PRE ECE	344.194	1.500	269,88	0,40	139
	ECE 15/00-01	327.812	1.500	237,57	0,36	117
	ECE 15/02	209.324	1.500	229,66	0,34	72
	ECE 15/03	375.476	1.500	229,66	0,34	129
	ECE 15/04	18.880	1.500	208,56	0,31	6
	ECE 15/04	979.566	6.588	208,56	1,37	1.346
	Euro 1	621.108	6.588	205,94	1,36	843
	Euro 2	1.340.087	8.122	204,08	1,66	2.221
	Euro 3	2.151.066	8.122	212,22	1,72	3.708
	Euro 4	1.581.618	10.671	216,16	2,31	3.648
	Euro 5	1.074.705	11.595	216,16	2,51	2.694
	Euro 6	111.498	11.595	216,16	2,51	279
Gasolina > 2.0 litros	PRE ECE	4.469	1.500	312,29	0,47	2
	ECE 15/00-01	2.049	1.500	257,97	0,39	1
	ECE 15/02	882	1.500	267,13	0,40	0,35
	ECE 15/03	7.144	1.500	267,13	0,40	3
	ECE 15/04	276	1.500	252,21	0,38	0,10
	ECE 15/04	49.386	6.588	252,21	1,66	82
	Euro 1	85.236	6.588	246,23	1,62	138
	Euro 2	149.746	8.122	255,13	2,07	310
	Euro 3	266.265	8.122	236,81	1,92	512
	Euro 4	187.341	10.671	267,30	2,85	534
	Euro 5	81.000	11.595	267,30	3,10	251
	Euro 6	8.569	11.595	267,30	3,10	27
Gasóleo < 2.0 litros	Convencional	79.822	1.500	161,62	0,24	19
	Convencional	147.517	9.087	161,62	1,47	217
	Euro 1	278.210	9.087	149,29	1,36	377
	Euro 2	1.340.954	11.204	152,69	1,71	2.294
	Euro 3	3.376.277	11.204	148,50	1,66	5.618
	Euro 4	3.550.514	14.720	151,49	2,23	7.917
	Euro 5	2.183.646	15.994	150,72	2,41	5.264
	Euro 6	195.183	15.994	150,72	2,41	471
Gasóleo > 2.0 litros	Convencional	1.270	1.500	161,62	0,24	0,31
	Convencional	7.636	9.087	161,62	1,47	11
	Euro 1	38.315	9.087	181,41	1,65	63
	Euro 2	147.059	11.204	182,01	2,04	300
	Euro 3	420.860	11.204	182,39	2,04	860
	Euro 4	419.790	14.720	183,33	2,70	1.133
	Euro 5	164.881	15.994	182,54	2,92	481
	Euro 6	15.001	15.994	182,54	2,92	44

TOTAL

42.133

